

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUSTAVO ANTUNES GAMBA

ASCÍDIAS (TUNICATA, ASCIDIACEA) DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

CURITIBA
2013



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação Zoologia



TERMO DE APROVAÇÃO

GUSTAVO ANTUNES GAMBA

“Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) do Espírito Santo - Brasil”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professora Dra. ROSANA MOREIRA DA ROCHA
(Orientadora)

Professora Dra. TATIANE REGINA MORENO
Membro Interno

Professor Dr. TITO MONTEIRO DA CRUZ LOTUFO
Membro Externo

Curitiba, 08 de Março de 2013

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia/UFPR
Setor de Ciências Biológicas - Departamento de Zoologia
Caixa Postal 19020 - CEP 81531-980 - Curitiba - Paraná
Telefone/FAX +55 (041) 3361-1641**

GUSTAVO ANTUNES GAMBA

ASCÍDIAS (TUNICATA, ASCIDIACEA) DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosana Moreira da Rocha.

CURITIBA
2013

AGRADECIMENTOS

À Rosana Rocha pelos ensinamentos, seriedade, comprometimento, presença, paciência e, principalmente, por ter sido realmente orientadora.

Ao James Roper pelo auxílio nas coletas e pelas muitas histórias divertidas.

Aos colegas de laboratório que estiveram presentes no cotidiano tornando os dias mais agradáveis.

Ao Centro Universitário Vila Velha pelo apoio logístico, em especial ao Dr. Werther Krohling que gentilmente disponibilizou a infraestrutura de seu laboratório durante o período das coletas.

Ao Rodolpho Waichert pelo auxílio nas coletas.

Ao Prof. Paulo Dias Ferreira Jr. que gentilmente analisou e descreveu os substratos dos locais de coleta.

Aos colegas de mestrado pelas reflexões, divisão angústias e momentos de descontração.

À Tatiane Moreno pelos momentos de diversão, contando histórias, discutindo a “vida de professor” e das infindáveis dúvidas sanadas.

A dois grandes amigos, Tinho e Fer, pois sem eles, com certeza, estes dois anos seriam muito mais difíceis.

Aos meus pais, exemplos de humildade, determinação, amor e apoio incondicional. Pessoas que mais admiro e amo profundamente.

À Catherine, meu amor, pelo apoio, força e paciência em todos os momentos.

À Capes pela bolsa concedida.

SUMÁRIO

1. RESUMO	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUÇÃO	3
4. MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1. Local e Período de Execução	8
4.2. Procedimentos de Coleta	11
4.3. Análise dos dados.....	11
4.4. Organização das descrições.....	12
5. RESULTADOS	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	146
REFERÊNCIAS	152

1. RESUMO

De acordo com o banco de dados The World Register of Marine Species existem em torno de 2900 espécies de ascídias descritas. No Brasil, o conhecimento sobre a fauna desses animais é ainda insuficiente, com muitas espécies de ascídias ainda não conhecidas. Acredita-se que existam aproximadamente 130 espécies válidas no país, mas aproximadamente 100 estão atualmente registradas. O Espírito Santo é um dos vários estados brasileiros para o qual pouco se conhece a fauna desse táxon, pois os locais amostrados na costa brasileira concentram-se do Rio de Janeiro para o sul. Portanto, o objetivo do presente trabalho é identificar espécies de ascídias no Espírito Santo, bem como registrar possíveis endemismos e introdução de espécies exóticas. As coletas aconteceram em 12 e 13 de fevereiro de 2011 (ilha dos Pacotes, ilha Escalvada e naufrágio Victory 8B) e entre 24 e 27 de janeiro de 2012, (enseada das Garças, praia de Carapebus, ilha Escalvada e naufrágio Victory 8B). Em cada ponto de coleta foram marcadas as coordenadas geográficas e profundidade em que se encontravam os espécimes, e os animais foram fotografados para auxiliar na identificação. Os animais foram anestesiados com mentol e fixados em formol a 4%. Sessões de microscopia eletrônica de varredura foram realizadas para espículas de Didemnidae. Foram identificadas 33 espécies de ascídias, das quais 10 já haviam sido registradas anteriormente para o estado, oito representam novas ocorrências (duas destas espécies representam também novas ocorrências para o Brasil), 12 espécies são novas e três espécies não puderam ser identificadas em nível específico. O presente trabalho inclui descrições, comentários, desenhos e fotografias das espécies. Houve um expressivo incremento do número de espécies no Espírito Santo, pois somando espécies identificadas e espécies novas, 23 novas ocorrências foram anotadas para o litoral capixaba. Para o litoral brasileiro representou um acréscimo de 14 espécies e um gênero (*Amphicarpa*), o qual havia sido registrado somente para o Caribe. A deficiência na quantidade de estudos taxonômicos específicos e poucos locais amostrados previamente no estado podem ter sido os principais fatores para a ocorrência da grande quantidade de espécies novas registradas neste estudo.

2. ABSTRACT

According to the The World Register of Marine Species database there are about 2900 species of ascidians described. In Brazil, the current knowledge of this fauna is still insufficient, with many species to be described. Expected diversity is of 130 valid species in the country, and around 100 are currently reported. Espírito Santo is one of several Brazilian states for which little is known, because the sampling sites along the Brazilian coast concentrate from Rio de Janeiro towards south. Therefore, the aim of this work is to survey ascidians in the coast of Espírito Santo, identifying possible endemic and exotic species. Sampling took place on 12 and 13 February 2011 (Pacotes Island, Escalvada Island and Victory 8B shipwreck) and between 24 and 27 January 2012 (Garças Cove, Carapebus Beach, Escalvada Island and Victory 8B Shipwreck). In each collection point geographic coordinates and depth of each specimen were registered and the animals were photographed to assist in identification. The animals were relaxed with menthol and fixed in 4% formalin. Scanning electron microscopy sessions were performed for spicules of Didemnidae. Thirty-threespecies of ascidians were identified, of which 10 had been previously recorded for the state, eight represent new occurrences (two of these species also represent new records for Brazil), 12 are new species and three species were not identified to species level. This manuscript includes descriptions, comments, drawings and photographs of the species. There was a significant increase in the number of species in the Espírito Santo, with 23 new occurrences. For the Brazilian coast this study represented an increase of 14 species and one genus (*Amphicarpa*), which had been recorded only for the Caribbean. The low number of taxonomic studies and few specific sites previously sampled in the state may have been the main factors for the occurrence of the large number of new species recorded in this study.

3. INTRODUÇÃO

As ascídias são animais cordados e pertencentes ao subfilo Tunicata. O nome "tunicado" vem da característica mais marcante, a túnica, tecido rico em fibras de polissacarídeo que envolve o animal e que forma um esqueleto um pouco flexível (Rocha *et al.* 2006). Várias proteínas e células do sangue ocorrem na túnica, além de espículas em algumas espécies (Hirose 2009). Os representantes da classe Ascidiacea tornaram-se tão modificados durante sua evolução que os adultos não são facilmente reconhecíveis como cordados, embora a larva apresente as características peculiares dos mesmos. As ascídias têm hábito bêntico na sua maioria sésseis e filtradores, podendo se apresentar nas formas solitária, também denominada ascídia simples, ou colonial com muitos indivíduos ou zooides (Brusca & Brusca 2007). As ascídias foram reconhecidas como cordados somente em 1866, quando Kowalevsky, estudando as larvas desses animais, reconheceu na cauda estruturas como notocorda e musculatura que permitiram sua reclassificação (Raff & Love 2004). Com base na estrutura e no desenvolvimento da faringe, a classe é dividida em três ordens: Aplousobranchia (faringe plana sem vasos longitudinais internos); Phlebobranchia (faringe plana, com numerosos vasos longitudinais internos) e Stolidobranchia (faringe dobrada com vasos longitudinais internos) (Van Name 1945; Moreno & Rocha 2008). Esta classificação é utilizada por grande parte dos taxonomistas e também é suportada por análises filogenéticas baseadas nos 18S rDNA (Tsagkogeorga *et al.* 2009).

A ordem Aplousobranchia é formada por espécies coloniais. Os zooides apresentam corpo dividido em duas ou três partes: tórax, abdome e, por vezes, pós-abdome onde se localizam o coração e as gônadas. A faringe é plana e sem dobras ou vasos longitudinais (Monniot *et al.* 1991). Alguns gêneros que ocorrem no litoral brasileiro são *Clavelina*, *Eudistoma*, *Cystodytes*, *Polyclinum*, *Aplidium*, *Distaplia*, *Didemnum*, *Diplosoma* e *Trididemnum* (Rocha *et al.* 2012b). Já a ordem Phlebobranchia é composta tanto por indivíduos solitários quanto coloniais. O corpo dos indivíduos é indiviso, saculiforme, com a faringe estendendo-se até a extremidade posterior e o sistema digestório e gônadas posicionadas ao seu lado. A faringe não apresenta dobras e tem numerosos vasos longitudinais internos (Monniot *et al.* 1991). Alguns gêneros que ocorrem no litoral brasileiro são *Phallusia*, *Ascidia*, *Perophora*, *Ecteinascidia* e *Rhodosoma* (Rocha *et al.* 2012b). Stolidobranchia é uma ordem que tem como principais representantes espécies solitárias,

entretanto na família Styelidae existem diversos gêneros que se apresentam na forma colonial. Tanto espécies solitárias quanto as coloniais apresentam corpo sem divisões. A faringe apresenta dobras e vasos longitudinais e as gônadas e o sistema digestório estão associados à parede do corpo (Monniot *et al.* 1991). Alguns gêneros que ocorrem no litoral brasileiro são *Styela*, *Polycarpa*, *Polyandrocarpa*, *Botryllus*, *Botrylloides*, *Symplegma*, *Microcosmus*, *Pyura*, *Herdmania* e *Molgula* (Rocha *et al.* 2012b).

Devido ao hábito sésil, as ascídias podem contribuir com o monitoramento de qualidade ambiental. Muitas espécies da classe Ascidiacea constituem importantes bioindicadores de qualidade ambiental (Naranjo *et al.* 1996), enquanto outras respondem especificamente à poluição ambiental (Carballo & Naranjo 2002; Beiras *et al.* 2003) e à eutrofização (Marins *et al.* 2010). Devido à presença de algumas substâncias químicas, as ascídias mostraram-se uma fonte de compostos naturais com propriedades antibióticas (Carballo *et al.* 2000), tendo nas ascídias coloniais do gênero *Didemnum* uma fonte quimicamente rica em metabólitos biologicamente ativos (Kossuga *et al.* 2007), como por exemplo a síntese de uma substância, a rodriguesina, que apresenta uma potencial atividade antibiótica (Kossuga *et al.* 2011). Além disso, as ascídias têm sido estudadas para avaliação de sua eficiência como biorremediadores, pois são animais filtradores, que circulam grande volume de água e alimentam-se de organismos pequenos como fitoplâncton e outros do tamanho de bactérias (Draughon *et al.* 2010). As ascídias podem apresentar estreitas relações com outros táxons, como por exemplo, o mutualismo que ocorre com a alga do gênero *Prochloron* Lewin 1977, estabelecendo associações intracelulares (Hirose & Maruyama 2004). Existe também uma relação de parasitismo em que protozoários e anfípodas instalam-se na cavidade atrial ou no interior da faringe de espécies solitárias ou na cavidade cloacal das colônias (Monniot *et al.* 1991).

As ascídias constituem importante táxon incrustante, principalmente em substratos consolidados. São encontradas nos mais diversos ambientes marinhos, mas são particularmente abundantes nas regiões costeiras rasas (Lambert 2005), podendo tornar-se o grupo dominante em alguns locais (Bullard *et al.* 2004). Habitam também grandes profundidades, onde algumas espécies especializaram-se ao hábito carnívoro, capturando ativamente suas presas (Okuyama *et al.* 2002).

As transferências de organismos entre regiões biogeográficas têm sido desastrosas e, conseqüentemente, centenas de espécies vão se tornando reconhecidamente cosmopolitas, aumentando a homogeneização da flora e da fauna e causando inúmeros danos aos

ecossistemas e prejuízos à saúde humana e à biodiversidade local (Carlton & Geller 1993; Cohen & Carlton 1998). O aumento do tráfego marítimo e o uso de grandes navios têm feito da água de lastro o mecanismo mais eficiente de dispersão de organismos marinhos e de água doce. A água de lastro provavelmente não é o mais importante vetor para ascídias, devido ao seu curto período larval (Monniot *et al.* 1991), mas o transporte accidental de ascídias também tem aumentado (Coutts *et al.* 2003; Minchin & Sides 2006; Marins *et al.* 2010). As ascídias podem ser transportadas a longas distâncias não apenas na água de lastro, mas também incrustadas em cascos de navios e plataformas oceânicas, ou associadas com moluscos cultivados e transferidos de uma região para outra (Lambert 2001). Além disso, algumas espécies podem fixar-se nas caixas de mar (“sea-chests”), compartimentos situados internamente aos cascos dos navios, localizados abaixo da linha de água com a função de reduzir a cavitação da água, aumentando a eficiência no bombeamento da água do mar para o arrefecimento do motor, como lastro e para combate a incêndios (Coutts *et al.* 2003; Coutts & Dodgshun 2007). Estas caixas de mar variam em número e tamanho, dependendo do tamanho da embarcação, e são protegidas do meio externo por grades metálicas com função de impedir a entrada de partículas que possam danificar as bombas dos navios (Coutts *et al.* 2003). Os organismos ali fixados encontram condições muito favoráveis para seu crescimento, uma vez que recebem um fornecimento contínuo de alimento e oxigênio, além de estarem protegidos da hidrodinâmica no exterior da embarcação (Coutts & Dodgshun 2007). Tintas anti-incrustantes são utilizadas na pintura de cascos de navios, porém existem espécies resistentes a estas substâncias (Piola & Johnston 2008). São diversas as ocorrências de transporte antropogênico, principalmente por meio de navios e plataformas de petróleo, e introdução de ascídias na costa de diversos países (Davis & Davis 2005; Lambert 2001; 2004; 2007), causando em alguns locais prejuízos econômicos consideráveis (Ramsay *et al.* 2008; Rodriguez & Ibarra-Obando 2008).

Dentre os Tunicata, a classe Ascidiacea é aquela que apresenta maior número de espécies. De acordo com o banco de dados The World Register of Marine Species, existem em torno de 2900 espécies de ascídias descritas (Shenkar & Swalla 2011). Apesar de bem conhecidas em regiões como a América do Norte, Europa e Austrália, no Brasil, o conhecimento sobre a fauna desses animais é ainda insuficiente..

A primeira ocorrência de ascídias no Brasil foi o registro de duas espécies encontradas na Baía da Guanabara durante a campanha da “United States Exploring Expedition”, feito por Gould em 1852, período em que ainda não se reconhecia a classe

Ascidiacea e seus representantes eram inseridos no filo Mollusca (Lotufo 2002). A descrição de tais espécies é precária, o que não permitiu classificá-las até hoje. O segundo levantamento deve-se à expedição oceanográfica “Challenger” (Herdman 1880; 1881; 1882; 1886) que inclui o registro das espécies *Molgula pyriformis* Herdman, 1881, *Microcosmus helleri* Herdman, 1881, *Styela glans* Herdman, 1881, *Botrylloides nigrum* Herdman, 1886, *Symplegma viride* Herdman, 1886, *Polyandrocarpa pilella* (Herdman, 1881), *Ecteinascidia turbinata* Herdman, 1880, *Clavelina oblonga* Herdman, 1880, *Trididemnum savignii* (Herdman, 1886) e *Didemnum speciosum* (Herdman, 1886). A partir de então os registros se intensificaram através de trabalhos de diversos pesquisadores na costa brasileira. Acredita-se que existam aproximadamente 130 espécies válidas no país, mas aproximadamente 100 estão atualmente registradas (Rocha *et al.* 2011). Dos estados brasileiros, São Paulo é aquele onde mais se conhece a fauna de ascídias (66 espécies), com coletas realizadas a partir de 1925 na ilha de São Sebastião (Luederwaldt 1929) e espécies registradas por Van Name (1945). O Espírito Santo é um dos vários estados brasileiros para o qual pouco se conhece a fauna desse táxon. Apesar de poucos trabalhos no estado, já foram registradas 27 espécies para o Espírito Santo. O trabalho que mais contempla espécies da costa capixaba apresenta 26 espécies registradas para o estado, e se concentra na região metropolitana de Vitória (praia de Camburi – Vitória e ilha Escalvada – Guarapari) e região sul do estado (praia do Aghá e ilha do Gambá – Piúma) (Lotufo 2002).

Existe um conjunto de fatores determinantes para a distribuição de espécies e o estabelecimento de suas áreas de endemismo dos mais variados grupos taxonômicos. A temperatura da água é provavelmente o principal fator limitante da maioria das espécies de águas pouco profundas (Stuardo 1964; Vannucci 1964; Levinton 1995) e tem sido a base de discussões sobre os limites das províncias no sudoeste do Atlântico (Boltovskoy 1964; Semenov 1978; Coelho & Santos 1980; Palácio 1980; Absalão 1989). No Brasil, o limite sul da província Tropical coincide com a região sul do Espírito Santo. Esta região é sazonalmente afetada por fenômenos de ressurgência (Floeter *et al.* 2007), portanto é formada por águas ricas em nutrientes (Castro & Miranda 1998; Ekau & Knoppers 1999), auxiliando no estabelecimento de uma zona de transição tropical-subtropical no Atlântico ocidental que marca a fronteira entre a Província Tropical e a Província Paulista (Floeter 1996). Esta região também representa o limite sul para muitas espécies tropicais do Filo Mollusca (Floeter & Soares-Gomes 1999) e de algumas espécies de cirrípedes (Young 1995).

Grandes bancos de algas calcárias que recobrem quase totalmente a região fornecem extensa quantidade de micro-habitats semelhantes aos recifes de corais (Floeter & Soares-Gomes 1999) com a presença de uma grande variedade de espécies de diversos grupos taxonômicos (Hong 1982). Nessa região do sudeste brasileiro são encontrados costões rochosos que representam o principal habitat para peixes recifais e toda a biota associada, visto que não existem recifes verdadeiros na região (Floeter *et al.* 2007). Nas ilhas de Guarapari existe uma das mais ricas faunas de peixes recifais já registrados em uma única área no sudoeste do Atlântico (Floeter & Gasparini 2000; Floeter *et al.* 2001). Em um levantamento de espécies realizado no Arquipélago de Três Ilhas, no sul do estado, foram encontradas 24 das 33 espécies da família Serranidae presentes no Atlântico noroeste. Isso demonstra que o estado do Espírito Santo pode ser uma das regiões com maior biodiversidade da costa brasileira, abrigando tanto espécies de águas quentes como de águas temperadas, visto que situa-se numa região de transição tropical-subtropical.

Outro fator que pode influenciar fortemente a distribuição de espécies no estado é a presença do Porto de Vitória. Este, agindo possivelmente, como principal fator antrópico da região, pode ter influência direta sobre a distribuição espacial, tanto de espécies nativas, quanto introduzidas, visto que as espécies mais comuns incrustantes parecem desenvolver-se no elevado valor nutritivo da matéria em suspensão nos portos (Lambert 2005). O Porto de Vitória é um dos principais agentes de fomento do fluxo de comércio exterior da economia do Espírito Santo, chegando a 2026 atracações no ano de 2011 (Porto de Vitória 2012).

Este trabalho tem como objetivos identificar espécies de ascídias no Espírito Santo, bem como registrar possíveis endemismos e introdução de espécies exóticas na costa capixaba. Pela posição geográfica do Espírito Santo, espera-se uma alta diversidade de espécies, típicas de regiões tropicais. Além disso, existe grande diversidade de substratos consolidados na costa, incluindo formações graníticas, arenitos, quartzos e formações biogênicas de algas calcárias. A grande quantidade de substratos que, apesar de consolidados há muito tempo, são ricos em abrigos formados pela cimentação irregular das rochas associados à atuação da erosão, que por sua vez podem favorecer a fixação de diferentes espécies de ascídias.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de estudo

O estado do Espírito Santo, no litoral da Região Sudeste (Fig. 1A), tem como limites o Estado do Rio de Janeiro (sul), Minas Gerais (oeste) e Bahia (norte) e tem aproximadamente 385 km de costa (Fig. 1B). Os pontos de coleta foram determinados em função das características dos substratos, a probabilidade de ocorrência de ascídias e condições para coleta. Os espécimes foram coletados na Enseada das Garças (Fundão), Praia de Carapebus (Serra), Ilha dos Pacotes (Vila Velha), Ilha Escalvada (Guarapari) e no Naufrágio Victory 8B (Guarapari) (Fig. 1C).



FIGURA 1. Mapa do litoral do Brasil (A), do Espírito Santo (B), indicação dos locais de coleta (C).

A enseada das Garças, no município de Fundão, situa-se a 80 km ao norte de Vitória, tem em torno de 1,0 km de extensão e apresenta um litoral formado por rochas com até

aproximadamente 1,0 m de profundidade (Fig. 2A, B). Estas formações rochosas apresentam intensa cimentação por ferro (em alguns pontos, oxi-hidróxidos de ferro), já em outras partes é possível observar grãos de quartzo. Como a cimentação é muito variada, a erosão acaba produzindo uma superfície muito irregular, tornando o substrato rico em abrigos. Além disso, existem algas calcárias que se desenvolveram sobre as crostas lateríticas mencionadas anteriormente, resultando em superfícies mais lisas. Entretanto, quando as algas param de crescer, a erosão passa a atuar com mais intensidade tornando a superfície mais irregular (Prof. Paulo Dias Ferreira Jr. – comunicação pessoal).

A praia de Carapebus, no município de Serra, 13 km ao norte de Vitória, apresenta uma composição muito semelhante à Enseada das Garças, mas com formações rochosas em menores proporções (Fig. 2C, D).

A ilha dos Pacotes é pequena, composta por várias rochas de tamanhos variados, situa-se a aproximadamente 3,3 km da costa e pertence ao município de Vila Velha. O substrato apresenta-se coberto por manchas de rodolitos soltos de algas calcárias. A profundidade varia entre 5–25 m e com uma visibilidade de até 12 m (Fig. 2E).

O naufrágio Victory 8B situa-se a 2 km a nordeste da Ilha Escalvada. A posição em que se encontra o navio é quase a mesma de navegação, está adernado 40° para a direita. O navio encontra-se apoiado no fundo, a 34 m de profundidade, entretanto sua chaminé está situada a 20 m de profundidade. A embarcação, fabricada em aço, foi afundada em julho de 2003, tempo suficiente para a consolidação de um recife artificial (Fig. 2F, G).

A ilha Escalvada pertencente ao município de Guarapari, situa-se a aproximadamente 10 km de distância da costa. A ilha é formada por uma grande rocha metamórfica, designada genericamente de granito-gnaiss, e margeada por outras de menor porte com a mesma composição. Como resultado da erosão e intemperismos sofridos por estes afloramentos são rochas relativamente arredondadas com fendas e irregularidades bastante pronunciadas (Prof. Paulo Dias Ferreira Jr. – comunicação pessoal). A profundidade varia entre 5–20 m e com visibilidade de até 20 m (Fig. 2H).

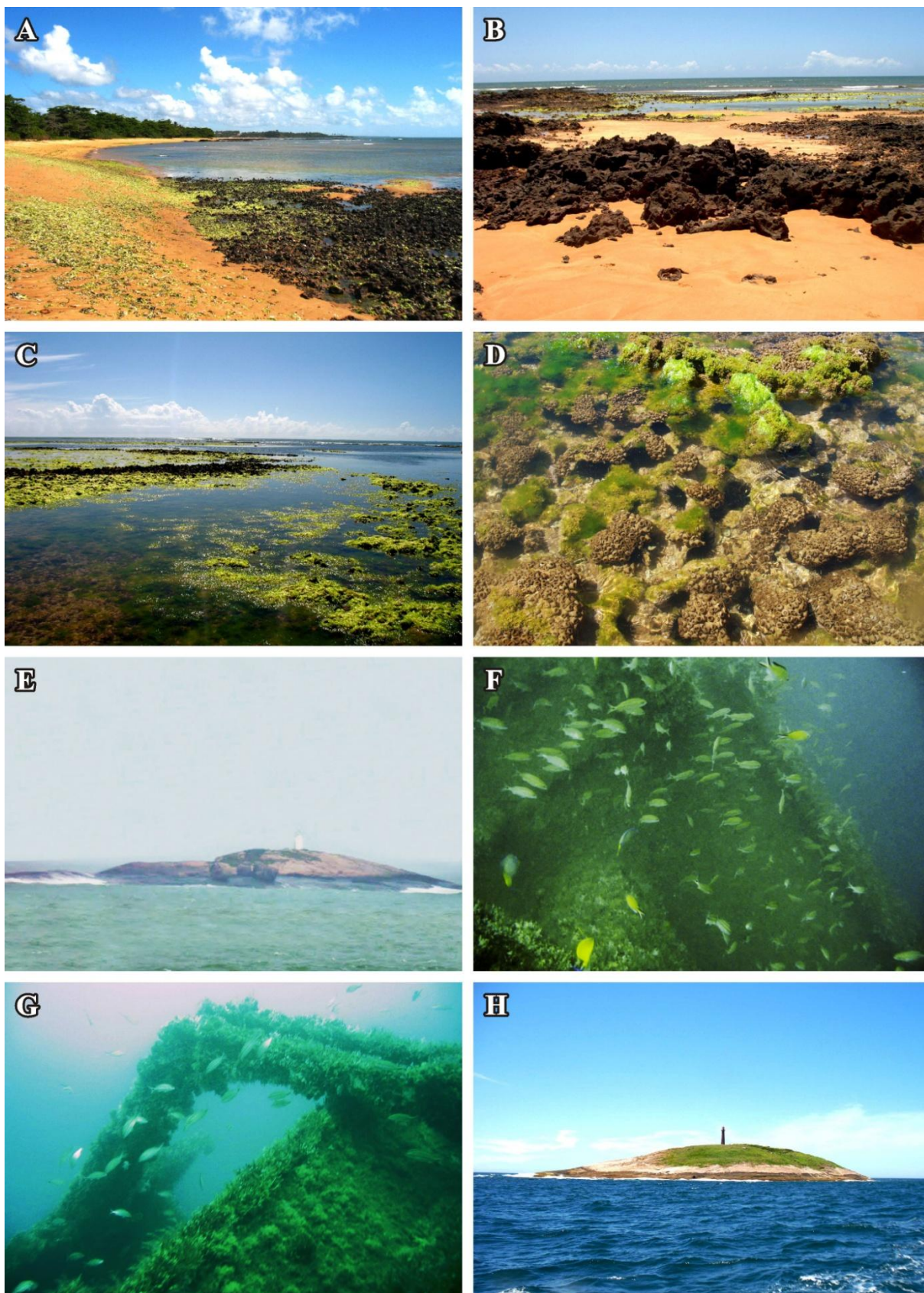


FIGURA 2. Locais de coleta: Enseada das Garças (A, B), Praia de Carapebus (C, D), Ilha dos Pacotes (E) (foto: Marcelo Lander), Naufrágio Victory 8 (F, G), Ilha Escalvada (H).

4.2 Procedimentos de Coleta

Em 2011, as coletas aconteceram nos dias 12 e 13 de fevereiro de 2011, sendo amostradas a ilha dos Pacotes, a ilha Escalvada e o naufrágio Victory 8B resultando em 40 amostras coletadas. Já em 2012, as coletas foram realizadas entre os dias 24 e 27 de janeiro de 2012 e foram amostradas a enseada das Garças, a praia de Carapebus, a ilha Escalvada e o naufrágio Victory 8B. Nestes dois últimos foram realizadas duas visitas. Ao todo, em 2012 foram coletadas 139 amostras.

Na enseada das Garças e na praia de Carapebus, na zona entremarés, as coletas foram realizadas por aproximadamente duas horas em períodos de maré baixa. Na ilha dos Pacotes, ilha Escalvada e naufrágio Victory 8B, foi utilizado equipamento SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus), em mergulhos realizados a partir de embarcação. Os espécimes foram removidos do substrato com auxílio de facas e espátulas, e acondicionados em sacos plásticos numerados contendo água do mar. Quando possível, os espécimes eram removidos junto com seus substratos, evitando seu dano. Durante a coleta eram também anotadas características externas dos exemplares como forma e coloração, para posterior descrição dos animais. Em cada ponto de coleta, foram marcadas as coordenadas geográficas e profundidade em que se encontravam os espécimes. Os animais foram fotografados *in loco* permitindo uma posterior descrição de forma e coloração dos organismos em ambiente natural.

Após a coleta, mentol diluído em água do mar foi adicionado nos sacos plásticos para anestesia dos animais durante aproximadamente duas a três horas. Após a anestesia, os animais foram transferidos para recipientes plásticos devidamente etiquetados, nos quais foram fixados em formol a 4%. Uma pequena amostra de cada animal foi previamente retirada, acondicionada em álcool etílico e mantida em coleção de tecidos para futuros trabalhos com material genético.

4.3 Análise dos Dados

Em laboratório, os espécimes foram dissecados com auxílio de instrumentos de microcirurgia, corados com Hematoxilina de Harris e analisados sob microscópio estereoscópico e óptico. Para a família Didemnidae, na qual existem zooides com espículas calcárias, o uso de microscopia eletrônica de varredura (Centro de Microscopia Eletrônica da

Universidade Federal do Paraná) se fez necessário para a correta identificação das espécies. A base para identificação das espécies foram as chaves gerais de classificação de famílias e gêneros de Ascidiacea (Monniot & Monniot 1972; Monniot *et al.* 1991) e as chaves de identificação de famílias e gêneros de ascídias de águas rasas no Atlântico (Rocha *et al.* 2012b).

4.4 Organização das Descrições

As espécies foram organizadas seguindo uma sequência utilizada pela maioria dos taxonomistas atuais. Especialmente na ordem Aplousobranchia, optou-se por seguir a ordem proposta por Moreno e Rocha, 2008, trabalho que contempla a filogenia do grupo.

Nas listas sinonímicas de cada espécie foram inseridos trabalhos taxonômicos em que os espécimes puderam ser comparados com os do presente trabalho. Já na lista de distribuição de cada espécie, foram contemplados trabalhos não somente taxonômicos, mas também aqueles que anotavam a espécie para determinada região.

5. RESULTADOS

Foram identificadas 33 espécies de ascídias (Tab. 1), das quais 10 já haviam sido registradas anteriormente para o estado do Espírito Santo, oito representam novas ocorrências para o estado (*Didemnum rodriguesi*, *Diplosoma glandulosum*, *Leptoclinides brasiliensis*, *L. latus*, *Molgula davidi*, *Polyclinum molle*, *Pyura vittata* e *Styela plicata*), duas destas espécies também representam novas ocorrências para o Brasil (*Diplosoma glandulosum* e *Molgula davidi*) e 12 novas espécies (*Stolonica* n. sp., *Amphicarpa* n. sp., *Rhopalaea* n. sp. 1, *Rhopalaea* n. sp. 2, *Ecteinascidia* n. sp., *Eudistoma* n. sp. 1, *Eudistoma* n. sp. 2, *Aplidium elongatum* – recentemente descrita a partir deste estudo, *Diplosoma* n. sp., *Polysyncraton* n. sp., *Didemnum* n. sp. 1, *Didemnum* n. sp. 2). Foram listadas ainda três espécies (*Polysyncraton* sp., *Didemnum* sp. 1 e *Didemnum* sp. 2) que não puderam ter seu status definido em nível específico.

Tabela 1. Lista das espécies de Ascidiacea encontradas no Espírito Santo.

ESPÉCIE	Locais de Coleta*				
	1	2	3	4	5
FAMÍLIA POLYCITORIDAE					
<i>Eudistoma carolinense</i> Van Name, 1945		X	X		
<i>Eudistoma</i> n. sp. 1			X		
<i>Eudistoma</i> n. sp. 2		X			
FAMÍLIA POLYCLINIDAE					
<i>Aplidium elongatum</i> Rocha, Gamba & Zanata, 2012			X		X
<i>Polyclinum molle</i> Rocha & Costa, 2005					X
FAMÍLIA DIDEMNIDAE					
<i>Diplosoma glandulosum</i> Monniot F., 1983a					X
<i>Diplosoma</i> n. sp.					X
<i>Polysyncraton</i> sp.	X	X			
<i>Polysyncraton</i> n. sp.			X		
<i>Didemnum granulatum</i> Tokioka, 1954			X		
<i>Didemnum ligulum</i> Monniot F., 1983			X		X
<i>Didemnum perlucidum</i> Monniot F., 1983				X	
<i>Didemnum psammatodes</i> (Sluiter, 1895)	X	X	X		

Tabela 1. Continuação.

ESPÉCIE	Locais de Coleta*				
	1	2	3	4	5
<i>Didemnum rodriguesi</i> Rocha & Monniot, 1993					X
<i>Didemnum</i> sp. 1	X	X	X	X	X
<i>Didemnum</i> sp. 2				X	X
<i>Didemnum</i> n. sp. 3				X	
<i>Didemnum</i> n. sp. 4				X	X
<i>Trididemnum orbiculatum</i> (Van Name, 1902)			X		
<i>Leptoclinides brasiliensis</i> Michaelsen, 1923			X		
<i>Leptoclinides latus</i> Monniot, 1983					X
FAMÍLIA PEROPHORIDAE					
<i>Ecteinascidia</i> n. sp.					X
FAMÍLIA DIAZONIDAE					
<i>Rhopalaea</i> n. sp. 1					X
<i>Rhopalaea</i> n. sp. 2				X	X
FAMÍLIA MOLGULIDAE					
<i>Molgula davidi</i> Monniot, 1972a				X	
FAMÍLIA PYURIDAE					
<i>Pyura vittata</i> (Stimpson, 1852)					X
FAMÍLIA STYELIDAE					
<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)					X**
<i>Botryllus tabori</i> Rodrigues, 1962	X		X		
<i>Botrylloides giganteum</i> (Pérès, 1949)					X
<i>Symplegma rubra</i> Monniot, 1972		X	X	X	
<i>Polyandrocarpa anguinea</i> (Sluiter, 1898)					X
<i>Stolonica</i> n. sp.					X
<i>Amphicarpa</i> n. sp.				X	X

*Locais de Coleta: 1, enseada das Garças; 2, praia de Carapebus; 3, ilha dos Pacotes; 4, naufrágio Victory 8B; 5, ilha Escalvada. **Encontrada sob embarcação em Guarapari.

As descrições são apresentadas a seguir.

Ordem APLOUSOBRANCHIA Lahille, 1886

Família POLYCITORIDAE Michaelsen, 1904

Gênero *Eudistoma* Caullery, 1909

***Eudistoma carolinense* Van Name, 1945**

(Figs. 3, 31)

Eudistoma carolinense Van Name, 1945: 123, fig. 58; Pérès 1949: 170; Millar 1977: 176, fig. 6,7; Monniot F. 1983b: 1011, fig. 4c-f; Rocha & Moreno, 2000: 10, fig. 1; Rocha *et al.*, 2005b: 463; Rocha & Kremer, 2005: 1173; Rocha & Faria, 2005: 5.

Material: [DZUP EUD-29] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo; 20°21'5.40"S 40°15'3.79"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP EUD-31] 01 colônia, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo; 20°01'57"S; 40°09'32"W, 0,3 m, Col. G. A. Gamba, 25.01.2012.

Descrição

A colônia apresenta base incrustante de onde partem projeções digitiformes ramificadas, com aproximadamente 2,5 cm de comprimento e largura variável. As extremidades das cabeças pedunculadas são mais alargadas, por vezes achatadas. A colônia é rígida e de coloração amarronzada devido ao grande acúmulo de areia na túnica (Fig. 31A, B, C). Não há presença de espículas.

Os zooides são dispostos paralelamente à lateral dos ramos, ocupando os dois terços apicais das ramificações. O tamanho máximo dos zooides é de aproximadamente 4 mm de comprimento quando totalmente distendidos e tórax e abdome medem 1,0 mm e 3,0 mm, respectivamente (Fig. 31D, E). A coloração dos zooides é amarelada e opaca, dificultando a visualização dos órgãos internos. Ambos os sífões são tubulares e apresentam 6 lobos arredondados (Figs. 3A, C, 31D). A musculatura longitudinal apresenta 5–6 fibras de cada lado do tórax, partindo do sífão oral em direção ao abdome. Na faringe, encontram-se três fileiras de fendas, cada uma com 15 fendas (Fig. 3C).

O abdome é longo e delgado (Fig. 31E, F). O esôfago é longo e penetra no topo do estômago ovoide, de parede lisa, achatado lateralmente. O intestino é longo, sofre uma constrição no início da sua porção ascendente, logo após a alça intestinal. Numerosos túbulos

pilóricos globulares envolvem o intestino, pouco acima do estômago, e se estendem por uma distância equivalente ao dobro do comprimento do estômago. Um longo e fino canal comum dos túbulos pilóricos se estende até a metade do estômago. O testículo está situado abaixo do estômago, na alça intestinal, e é formado por 11–13 folículos. O espermiduto é alongado e sofre um alargamento na altura do estômago. O ovário é central aos folículos testiculares e contém um ou dois ovócitos arredondados (Figs. 3B, 31E).

As larvas têm formato ovoide, com tronco medindo 0,4 mm de comprimento, três papilas adesivas arredondadas muito próximas entre si e sustentadas por pedúnculos curtos. As ampolas são curtas e arredondadas, formando 13 pares, além de uma única ampola tripartida na região ventral. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve $\frac{3}{4}$ da larva (Figs. 3D, 31G). Uma ou duas larvas são incubadas na cavidade atrial (Figs. 3A, 31D).

Comentários

A espécie *E. carolinense* foi descrita originalmente do sudeste dos Estados Unidos (Van Name 1945) e, posteriormente, novas ocorrências foram registradas na América do Sul (Millar 1977) e Central (Monniot F. 1983b). O registro mais ao sul do Atlântico foi feito no Paraná e Santa Catarina (Rocha & Moreno 2000). Entretanto, a costa sul do Brasil, possivelmente, foi alvo de uma introdução da espécie através de águas de lastro de navios ou incrustações nessas embarcações (Rocha & Faria 2005).

Das seis espécies do gênero *Eudistoma* conhecidas no Brasil, quatro delas apresentam colônias com sistemas organizados em cabeças pedunculadas: *E. vannamei* Millar, 1977, *E. saldanhai* Millar, 1977, *E. repens* Millar, 1977 e *E. carolinense* Van Name, 1945. Entretanto, somente *E. carolinense* forma lobos compridos e finos, pois as demais formam cabeças arredondadas, ou tem bases almofadadas ou ainda, de formatos irregulares.

Já *Eudistoma atypicum* Monniot & Monniot, 2006 registrada para a costa africana, apresenta colônia totalmente incrustada de areia e forma cabeças pedunculadas, entretanto, a túnica tem coloração violeta, zooides pigmentados de cor laranja, fibras musculares longitudinais agrupam-se em 2–3 feixes que se estendem até a região posterior do abdome; existem cerca de 40 tentáculos orais em uma única fileira, faringe com 55–65 fendas na primeira fileira e mais de 40 fendas na segunda fileira. Além disso, o estômago é cilíndrico e marcado com duas ou três nervuras longitudinais, os túbulos pilóricos são retos, paralelos e mais curtos e terminam posteriormente ao estômago (Monniot & Monniot 2006). A espécie

E. murray (Kott, 1957) apresenta colônias lobadas incrustadas de areia, entretanto as cabeças pedunculadas medem até 35 mm de comprimento e 2–3 mm de diâmetro, além disso, os zoóides medem apenas 5 milímetros de comprimento e a faringe apresenta cerca de 20 estigmas na primeira fileira (Kott 1957).

Distribuição

Pará (Millar 1977); Pernambuco, Bahia, Espírito Santo (Lotufo 2002); Paraná (Rocha & Faria 2005; Rocha & Kremer 2005); Santa Catarina (Rocha & Moreno 2000; Rocha *et al.* 2005b); Estados Unidos (Van Name 1945); Guadalupe (Monniot F. 1983b); Senegal (Pérès 1949);

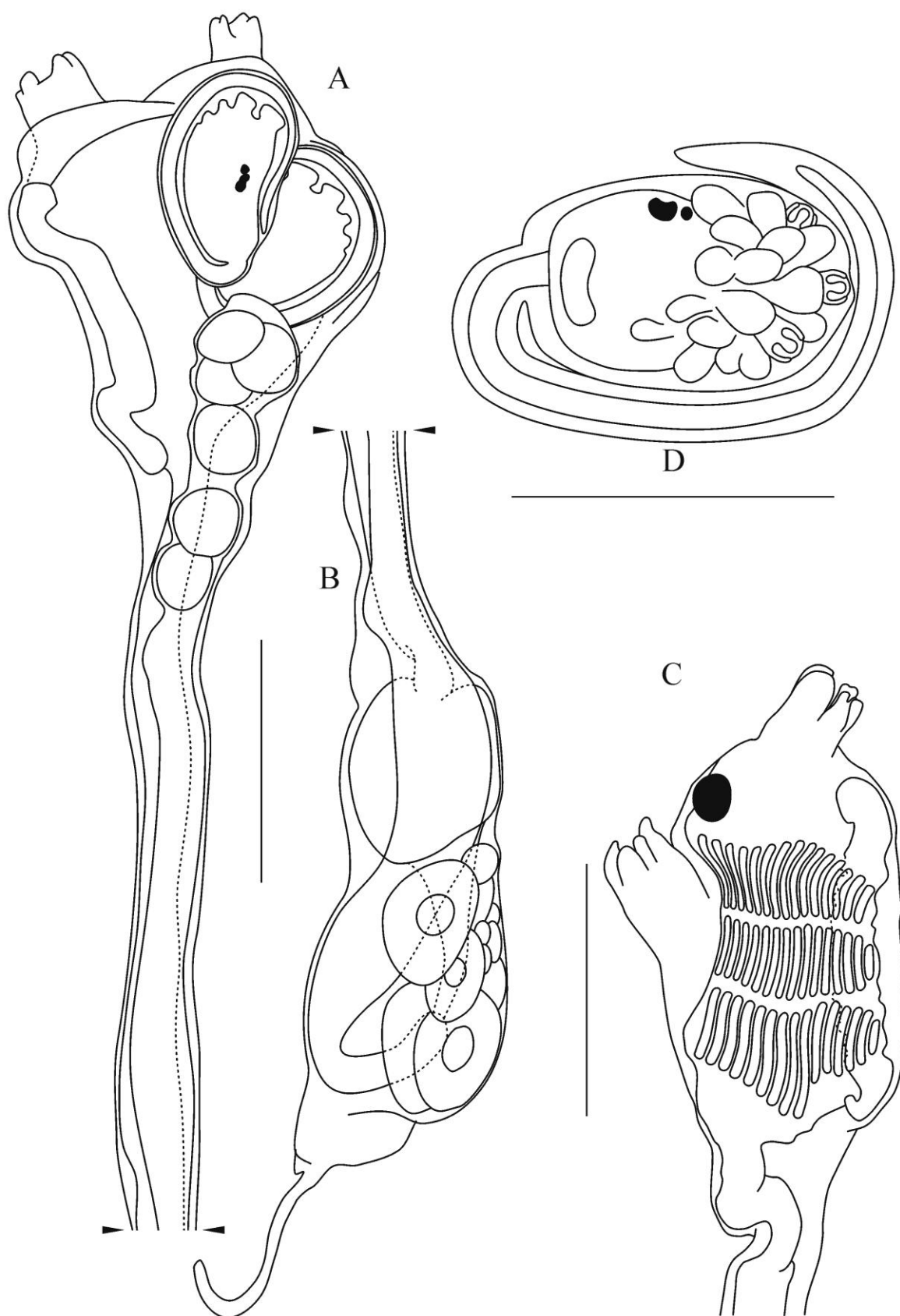


FIGURA 3. *Eudistoma carolinense*. A, tórax com larvas incubadas; B, abdome; C, tórax; D, larva. Escalas: A, B, C: 0,5 mm; D: 3,0 mm.

Eudistoma n. sp. 1

(Figs. 4, 32)

Material: 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'5.40"S 40°15'3.79"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Diagnose: Colônia almofadada e incrustada de areia, zooides com até 11 mm de comprimento, musculatura longitudinal com 28–32 fibras de cada lado, 42 fibras musculares circulares no tórax, 50 tentáculos orais em três fileiras, faringe com 24 fendas em cada fileira, estômago com depressões na ligação com o esôfago e com duodeno, 3 túbulos pilóricos paralelos e dilatados na base e levemente sinuosos na porção apical, 13 folículos testiculares piriformes.

Descrição

Colônia almofadada e arredondada, com 5,5 cm de diâmetro e 2,6 cm de espessura, aderente ao substrato por toda sua base. A consistência é macia, entretanto, a túnica é totalmente incrustada de areia. Quando viva, a coloração da colônia é acinzentada, mas quando fixada, tende a marrom-claro, devido à areia que predomina na superfície (Fig. 32A, B).

Os zoóides são espalhados por toda a colônia, formando sistemas pouco visíveis e arranjados em grupos circulares de seis zooides, mas sem cloacas comuns. O zooide é perpendicular à superfície da colônia, ocupando toda a sua espessura. O tamanho máximo é de 11 mm de comprimento quando totalmente distendidos, porém o tórax apresenta apenas 2 mm (Fig. 4A, B). São transparentes, mas o sistema digestório apresenta coloração amarelada, com pelotas fecais muito evidentes ao longo de todo o intestino. Ambos os sífões são tubulares e com seis lobos arredondados na extremidade (Figs. 4A, 32C). O sífão atrial é longo e abre-se na superfície da colônia. A musculatura longitudinal é conspícua e formada por aproximadamente 28–32 fibras de cada lado do tórax agrupadas em feixes de 5 a 6 fibras, estendendo-se até a extremidade do abdome, além de 42 fibras circulares no tórax. Apresentam em torno de 50 tentáculos orais dispostos em três fileiras assimetricamente distribuídas com os tentáculos mais longos na fileira posterior. A faringe é composta por três fileiras de fendas, cada uma com 24 fendas alongadas (Fig. 4A).

O abdome é longo, quatro vezes o comprimento do tórax. O estômago é alongado e sofre uma depressão, tanto na região de ligação com o esôfago quanto na ligação com duodeno. O duodeno é fino e de mesmo comprimento do estômago, seguido de um pós-estômago ovoide situado antes da volta intestinal. Os túbulos pilóricos consistem em três túbulos de cada lado, levemente dilatados na base, paralelos, situados sobre o intestino ascendente, na altura do estômago, e se estendem até um pouco acima deste (Figs. 4C, 32E). A porção anterior dos túbulos pilóricos pode ser levemente sinuosa. O testículo situa-se entre o estômago e o pós-estômago, na alça intestinal. Está dividido em 13 folículos piriformes, de onde partem pequenos túbulos que convergem para um espermiduto comum reto (Fig. 4C). O ovário não foi visualizado. Larvas não foram encontradas.

Comentários

A espécie *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945 também apresenta colônias totalmente preenchidas de areia, entretanto forma cabeças longas de 20 a 30 mm de comprimento, apresenta zooide pequeno, com 5 mm de comprimento e testículo com apenas 6 a 7 folículos (Van Name 1945). A espécie *E. capsulatum* Van Name, 1902 apresenta colônia formada por cabeças curtas, algumas com incrustação de areia e túbulos pilóricos com vesículas em toda a sua extensão (Van Name 1902). Apesar da grande quantidade de areia inscrustada, *E. angolanum* (Michaelsen, 1915) apresenta testículo abaixo da alça intestinal, zooide curto, com 5 a 6 mm e forte esfíncter no sifão oral (Michaelsen 1915). Já *Eudistoma atypicum* Monniot & Monniot, 2006 tem a colônia similiar, incrustada de areia, entretanto forma cabeças, o que não corresponde com esta espécie (Monniot & Monniot 2006). A espécie *E. sabulosum* Kott, 1990 apresenta colônia incrustada de areia, entretanto pequena e pouco espessa, zooides pequenos, em torno de 7 mm, dispostos em protuberâncias arredondadas na superfície da colônia (Kott 1990). Em *E. murrayi* (Kott, 1957) também é totalmente incrustada de areia, entretanto, forma lobos (Monniot & Monniot 1997).

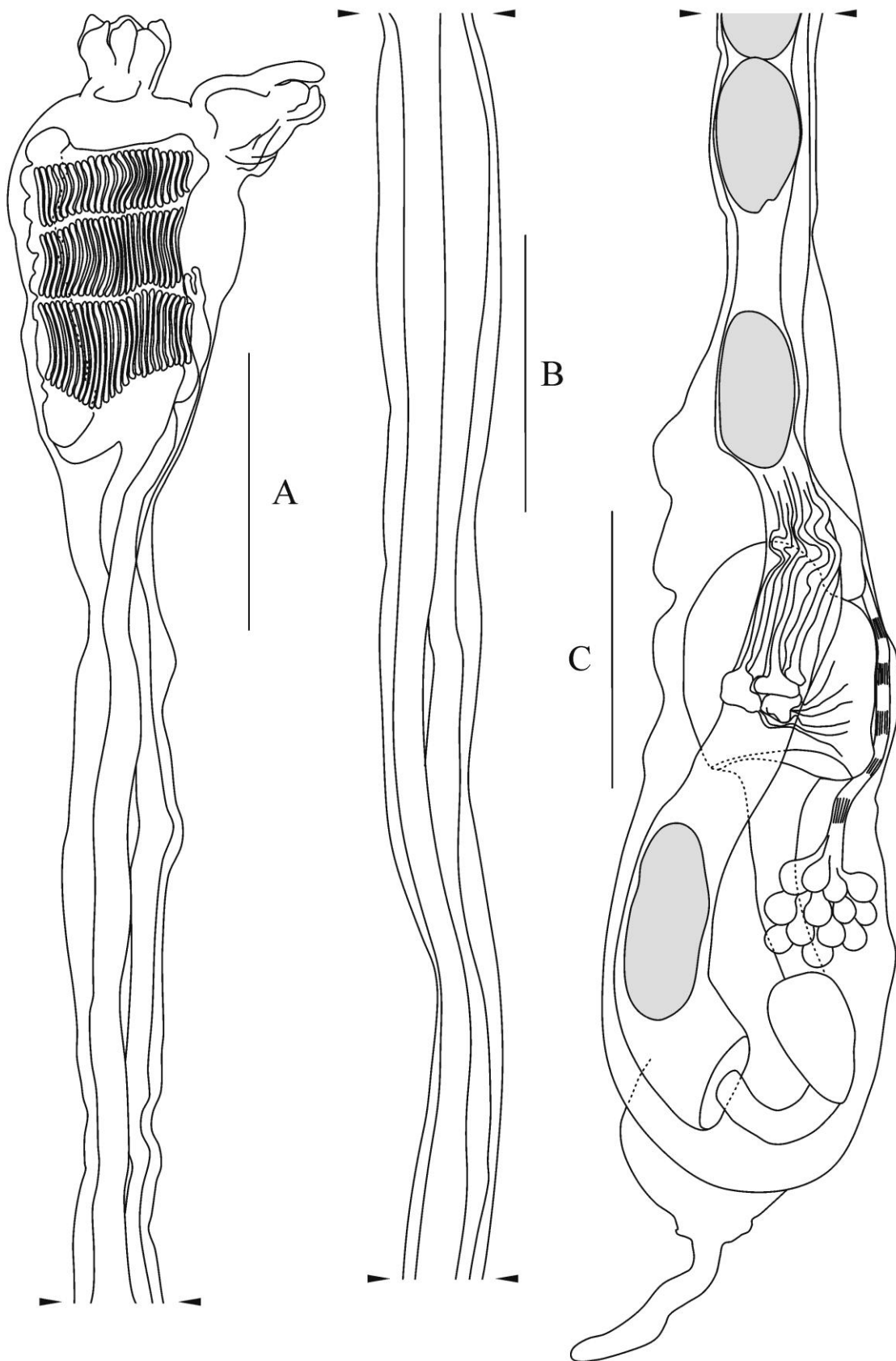


FIGURA 4. *Eudistoma* n. sp. 1. A, tórax; B, porção mediana do zooide; C, abdome. Escalas: A, B, C: 1,0 mm.

Eudistoma n. sp. 2

(Figs. 5, 33)

Material: 01 colônia, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. G. A. Gamba, 25.01.2012.

Diagnose: Colônia arredondada transparente, gelatinosa e lisa, zooide com uma faixa de pigmento escuro circundando a base do tórax, 25 tentáculos orais simples, faringe com cerca de 15 fendas na primeira fileira, 6 ou 7 túbulos pilóricos paralelos, 8–10 folículos testiculares, larvas com 0,6–0,8 mm de comprimento, 4 ampolas centrais curtas e arredondada e 2 ampolas estreitas situadas em cada lado da segunda ampola arredondada, 1 ou 2 larvas incubadas na porção inicial do abdome.

Descrição

Colônia arredondada transparente, com 2,0 cm de diâmetro e 2–3 mm de espessura, firmemente aderida ao substrato por toda sua base e de difícil remoção (Fig. 33A). A consistência é macia e gelatinosa. A superfície é lisa brilhante, sem incrustações de areia. Não há formação de sistemas, os zooides estão mais concentrados na região central da colônia (Fig. 33B).

Os zooides medem aproximadamente 2,2 mm de comprimento, entretanto estavam muito contraídos e apresentavam o corpo curvado pela contração da musculatura (Figs. 5A, 33C, D). Tórax e abdome medem cerca de 0,7 mm e 1,5 mm de comprimento, respectivamente. O zooide é perpendicular à superfície da colônia e ocupa toda a espessura da colônia. Na base do tórax, e circundando a mesma, existe uma faixa de pigmento escuro mais larga na região próxima ao endóstilo. O sifão oral é curto, com diâmetro amplo e margeado por 6 lobos arredondados. O sifão atrial é tubular, longo, com 6 lobos arredondados (Figs. 5A, 33D) e abre-se na superfície da colônia. A musculatura longitudinal não pôde ser observada pelo estado de contração dos zooides. Existem aproximadamente 25 tentáculos orais simples em três ordens de tamanho. A faringe é composta por três fileiras de fendas com cerca de 15 fendas alongadas cada fileira (Fig. 5A).

O abdome é alongado, com quase três vezes o comprimento do tórax. O esôfago é longo e estreito e o estômago é ovoide e situado na metade posterior do abdome. O duodeno é fino e mais curto que o estômago e seguido de um pós-estômago ovoide. Os túbulos pilóricos

consistem em 6 ou 7 túbulos paralelos, situados sobre o intestino ascendente, na altura do estômago (Fig. 33E). O testículo situa-se posteriormente à alça intestinal, na extremidade do abdome, possivelmente devido ao estado de contração dos zooides; está dividido em 8–10 folículos arredondados (Fig. 5A). O ovário não foi visualizado.

As larvas são ovóides com tronco medindo entre 0,6–0,8 mm de comprimento. Existem três papilas adesivas largas, em formato de cálice, distantes entre si e sustentadas por pedúnculos muito curtos. Existem quatro ampolas centrais curtas e com margem arredondada, além de duas ampolas estreitas situadas em cada lado da segunda ampola arredondada. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve $\frac{3}{4}$ da larva (Figs. 5A, 33F). Existem uma ou duas larvas incubadas na porção inicial do abdome, logo abaixo do tórax (Fig. 33C, D).

Comentários

São poucas as espécies do gênero que apresentam colônia delgada e transparente ou translúcida. No Brasil a espécie que mais se assemelha é *Eudistoma recifense* Millar, 1977, registrada no Ceará e Pernambuco, pois apresenta colônia lisa e ligeiramente translúcida, entretanto tem aproximadamente 1,3 cm de espessura, além de papilas nas aberturas orais na superfície da colônia e zooides organizados em sistemas redondos ou ovais (Millar 1977). No restante do Atlântico existem outras espécies semelhantes. A espécie *E. accrum* Millar, 1953 apresenta colônia gelatinosa, quase transparente e com um pouco de areia e zooides com pigmento roxo escuro na base do tórax, próximo ao endóstilo. Entretanto, os zooides apresentam pigmentação escura próxima ao gânglio neural e aproximadamente 60 tentáculos orais e ambos os sifões são curtos (Millar 1953). Já a espécie *E. clarum* (Van Name, 1902) apresenta colônias transparentes, de consistência mole, entretanto chegam a medir 8 mm de espessura. Os zooides apresentam estômago de coloração alaranjada, alongado e marcado por uma depressão dorsalmente localizada junto à inserção do esôfago; túbulos pilóricos com extremidade posterior dilatada. As larvas são incubadas na parte basal do tórax, e apresentam 2–3 ampolas curtas entre cada uma das papilas adesivas (Monniot F. 1983b). Presente no Pacífico, a espécie *E. one* Monniot & Monniot, 1987 apresenta colônia delgada, com até 5,0 mm de espessura e incolor. Entretanto, os zooides apresentam faringe com pelo menos 20 fendas em cada uma das três fileiras de fendas e no mínimo 30 folículos testiculares (Monniot & Monniot 1987). A espécie *E. pachecae* Van Name 1945 apresenta colônia achatada, com 2,0 mm de espessura, e túnica gelatinosa e ligeiramente amarelada e transparente. No entanto,

os zooides estão organizados em pequenos sistemas ovóides ou alongados; a colônia apresenta manchas escuras devido à intensa pigmentação escura no tórax de cada zoóide e existem cerca de 16 tentáculos em duas ordens de tamanho (Van Name 1945).

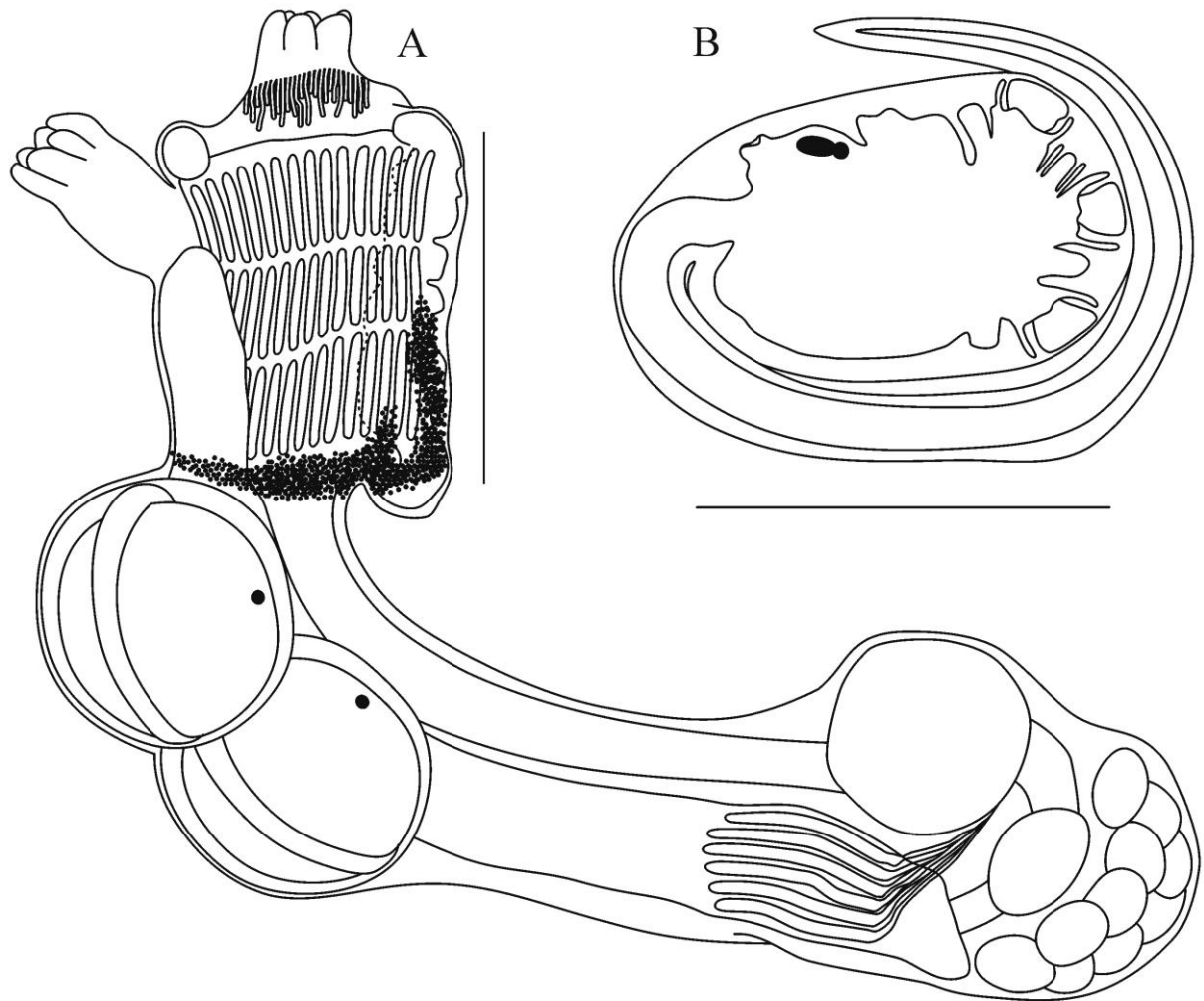


FIGURA 5. *Eudistoma* n. sp. 2. A, zoóide; B, larva. Escalas: 0,5 mm.

Família POLYCLINIDAE Milne-Edwards, 1841
Gênero *Aplidium* Savigny, 1816
***Aplidium elongatum* Rocha, Gamba & Zanata, 2012**
(Figs. 6, 34)

Aplidium elongatum: Rocha *et al.*, 2012a: XX, fig. 3, 6B, C.

Material examinado: [MZUP 00031] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo; 20°21'04"S, 40°15'12"W; 12 m; Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP APL-21] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo; 20°21'04"S, 40°15'5"W; 12 m; Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP APL-23] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo; 20°42'00"S, 40°24'30"W; 8 m; Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Diagnose: Colônia semiesférica, totalmente incrustada com areia, sifão oral longo, equivalente a 1/3 do comprimento do tórax, zoóide com cerca de 20 mm de comprimento, estômago com cinco pregas longitudinais, ovário na região mediana do pós-abdome.

Descrição

Colônias com 6–9 cm de diâmetro, 10 a 14 mm de espessura, com margens irregulares. Incrustada de areia da base à superfície, com menor densidade apenas na altura do tórax. A consistência é macia. Quando viva, a cor é cinza, entretanto, quando fixada a cor é marrom-clara, devido à grande incrustação de areia (Fig. 34A). Não há formação de sistemas organizados; existem apenas cloacas comuns a muitos zoóides.

Os zoóides estão distribuídos verticalmente, apresentam cerca de 20 mm, ocupando toda a extensão da colônia (Fig. 6B). Tórax é alongado, com cerca de 4 mm de comprimento, estreito e perpendicular à superfície; abdome com aproximadamente 3 mm e pós-abdome com 13 mm. Os zoóides são transparentes, mas o estômago assume a cor marrom claro. Sifão oral com seis lobos arredondados. A lingueta dorsal é simples, estreita, de comprimento variável, podendo ultrapassar a altura do sifão oral e surge na altura da primeira fileira de fendas ou até mesmo anteriormente (Figs. 6A, 34C). A pequena abertura circular atrial situa-se entre a segunda e terceira ou terceira e quarta fileira de fendas (Fig. 6A). A musculatura longitudinal

é muito delgada e formada por 16 a 18 fibras de cada lado do tórax, estendendo-se até a extremidade do pós-abdome.

A faringe apresenta 15 a 18 fileiras de fendas, com 10 a 12 fendas de cada lado nas fileiras mais anteriores e centrais e 9 a 10 fendas nas fileiras posteriores. As fendas das regiões ventral e dorsal da faringe são mais curtas que as da região central (Fig. 6A). Existem entre 21–23 tentáculos orais de três tamanhos, formando um único círculo. O esôfago é longo e estreito (Figs. 6A; 34D). O estômago é grande, alongado, e apresenta cinco pregas longitudinais externas bem marcadas; está situado na região mediana do abdome (Figs. 6A, 34D). Entre o duodeno e o intestino médio existe uma constrição e, juntos têm o mesmo comprimento do estômago. Situado na extremidade da volta intestinal existe um pós-estômago ovoide e curvado. O intestino ascendente é marcado pela presença de cecos retais (Fig. 6A). O ânus é bilobado e abre-se na base do tórax, entre a 14^a e 15^a fileira de fendas. Alguns zooides apresentam o ovário na região mediana do pós-abdome, contendo entre dois e quatro ovócitos pequenos além de um grande ovo fecundado (Fig. 6B). O testículo é composto por 7 a 16 folículos ovoides alinhados, podendo estar sobrepostos, situados posteriormente ao ovário (Fig. 6C). Larvas não foram encontradas.

Comentários

Entre as espécies descritas para o Atlântico que apresentam cinco pregas no estômago, cinco delas se assemelham com a nossa espécie. A espécie *A. pentatrema* (Monniot, 1972) apresenta colônia forma lobos onde se situam os zooides, com tamanho reduzido, sifão oral com oito lobos e tórax curto com apenas cinco fileiras de fendas (Monniot 1972). Os zooides de *A. effrenatum* (Herdman, 1886) apresentam estômago globular com parede ligeiramente dobrada longitudinalmente, além de serem curtos, medindo aproximadamente 2,5 mm de comprimento e sifão atrial sem lingueta dorsal (Van Name 1945). Os zooides de *A. fuegiense* (Cunningham, 1871) são curtos, com apenas 6 a 8 mm de comprimento, 12 tentáculos orais, ânus abre-se na altura da 8^a ou 9^a fileira de fendas, ovário situa-se logo após a alça intestinal e testículo composto por aproximadamente 25 folículos (Millar 1960). Já *A. pantherinum* (Sluiter, 1898) apresenta zoóides de coloração vermelho brilhante ou roxo dando à colônia uma cor vermelha evidente nas áreas que circundam as aberturas cloacais onde a areia pode estar ausente. A abertura atrial localiza-se na altura da 4^a fileira de fendas, a lingueta dorsal é curta e o ovário situa-se logo após a alça intestinal (Sluiter 1898a).

No Pacífico, algumas espécies apresentam incrustação de areia na túnica e estômago com cinco pregas longitudinais. A espécie *A. clivosum* Kott, 1992 apresenta colônia com coloração rosa, “vinho-claro” ou vermelho azulado. Além disso, Kott (1992) ressalta a ausência de areia em grandes depressões na superfície da colônia, onde se localizam os zooides organizados em duas fileiras ao redor de canais que convergem para cloacas posicionadas em protuberâncias no centro de cada sistema. Os zooides são semelhantes com aqueles de nossa espécie, apresentando a faringe com 16–18 fileiras de fendas. Entretanto, apresentam apenas 12 feixes musculares longitudinais em cada lado do tórax, o duodeno não tem constrição na região mediana e o ânus situa-se na altura da 11ª fileira de fendas. Em *A. bacculum* Kott, 1992, a colônia se organiza em lobos com 3 cm de comprimento e o zooide tem aproximadamente 6 mm de comprimento e faringe com, somente, 5 fileiras de fendas (Kott 1992). A colônia de *A. caelestis* Monniot, 1987 apresenta zooides alinhados de cada lado de canais, por vezes elevados, que convergem para grandes aberturas cloacais. Estes canais tem coloração iridescente, evidenciada pela ausência de areia. No sifão oral de cada zooide a areia também está ausente. Os zooides têm coloração amarelada ou alaranjada, o duodeno não apresenta constrição na sua porção mediana e o ovário está situado na porção anterior do pós-abdome, muito próximo à alça intestinal (Monniot C. 1987).

Distribuição

Espírito Santo (Rocha *et al.* 2012a).

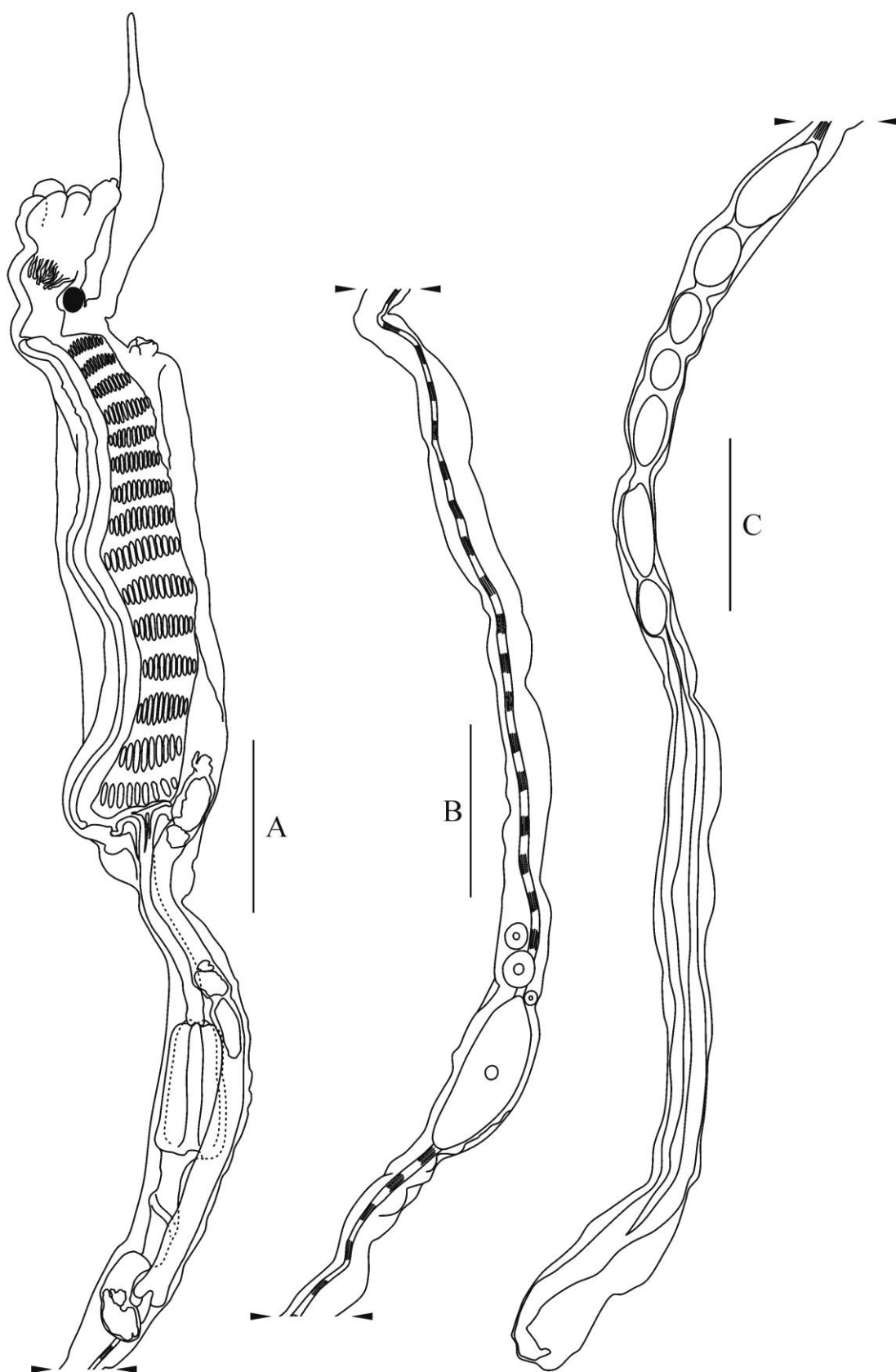


FIGURA 6. *Aplidium elongatum*. A, zooide, região anterior, B, C, zooide, pós-abdome. Escalas: A, B, C: 1 mm.

Gênero *Polyclinum* Savigny, 1816
***Polyclinum molle* Rocha & Costa, 2005**

(Figs. 7, 35)

Polyclinum molle: Rocha & Costa, 2005: 59, fig. 2–4;

Material: [DZUP POCN-20] 02 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Colônia com 2,0 cm de diâmetro e entre 3–4 mm de espessura. Quando viva, a coloração da colônia é marrom-claro, entretanto, quando fixada a túnica torna-se transparente e os zooides marrons (Fig. 35A, B). Não há incrustação de areia na superfície da túnica. A consistência da túnica é gelatinosa e muito frágil. Não há formação de sistemas organizados. Foram observadas aproximadamente sete cloacas circulares e amplas.

Os zooides medem entre 3–4 mm de comprimento, sendo tórax com aproximadamente 2,5 mm (Figs. 7A, 35C). O sifão oral é curto e margeado por seis lobos triangulares. A abertura atrial é circular, estreita e situa-se entre a 2ª e 3ª fileira de fendas. A lingueta atrial surge na altura da primeira fileira de fendas ou até mesmo anteriormente, é longa, dilata-se na região mediana e estreita-se na extremidade, onde existem entre 6–9 projeções pequenas e pontiagudas. Na lingueta atrial existem aproximadamente sete finas fibras musculares longitudinais (Fig. 7A). A musculatura longitudinal no tórax é bastante delgada e formada por 10 fibras equidistantes de cada lado, que partem da base de ambos os sifões e estendem-se até aproximadamente a metade do tórax. Existem entre 15–18 tentáculos orais de três tamanhos, formando um único círculo. O tubérculo dorsal é arredondado com uma pequena abertura circular. A faringe apresenta 11 ou 12 fileiras de fendas, com 8–11 fendas de cada lado nas fileiras mais anteriores e posteriores e 12–14 fendas nas fileiras centrais (Fig. 7A). Nos vasos transversais da faringe existem entre 9–11 papilas muito curtas e pontiagudas. A lâmina dorsal é subdividida em aproximadamente 10 linguetas pontiagudas desviadas para a esquerda.

O esôfago é longo, estreito e curvado. O estômago é globular e, pela curvatura do esôfago, está posicionado perpendicularmente ao tórax. O duodeno é bastante estreito e mais curto que o estômago (Fig. 35E). O intestino ascendente é longo e termina num ânus bilobado

que se abre na altura da 5ª fileira de fendas. O pós-abdome é alongado e parte do lado esquerdo da alça intestinal (Fig. 7B, 35F). Alguns poucos zooides apresentaram pós-abdome muito alongado, mas sem gônadas (Figs. 7B, 35D, F). Larvas não foram encontradas.

Comentários

A espécie foi registrada somente no litoral do Rio de Janeiro e os espécimes do presente trabalho concordam com a descrição original da espécie (Rocha & Costa 2005), ampliando sua distribuição para o norte.

Distribuição

Rio de Janeiro (Rocha & Costa 2005).

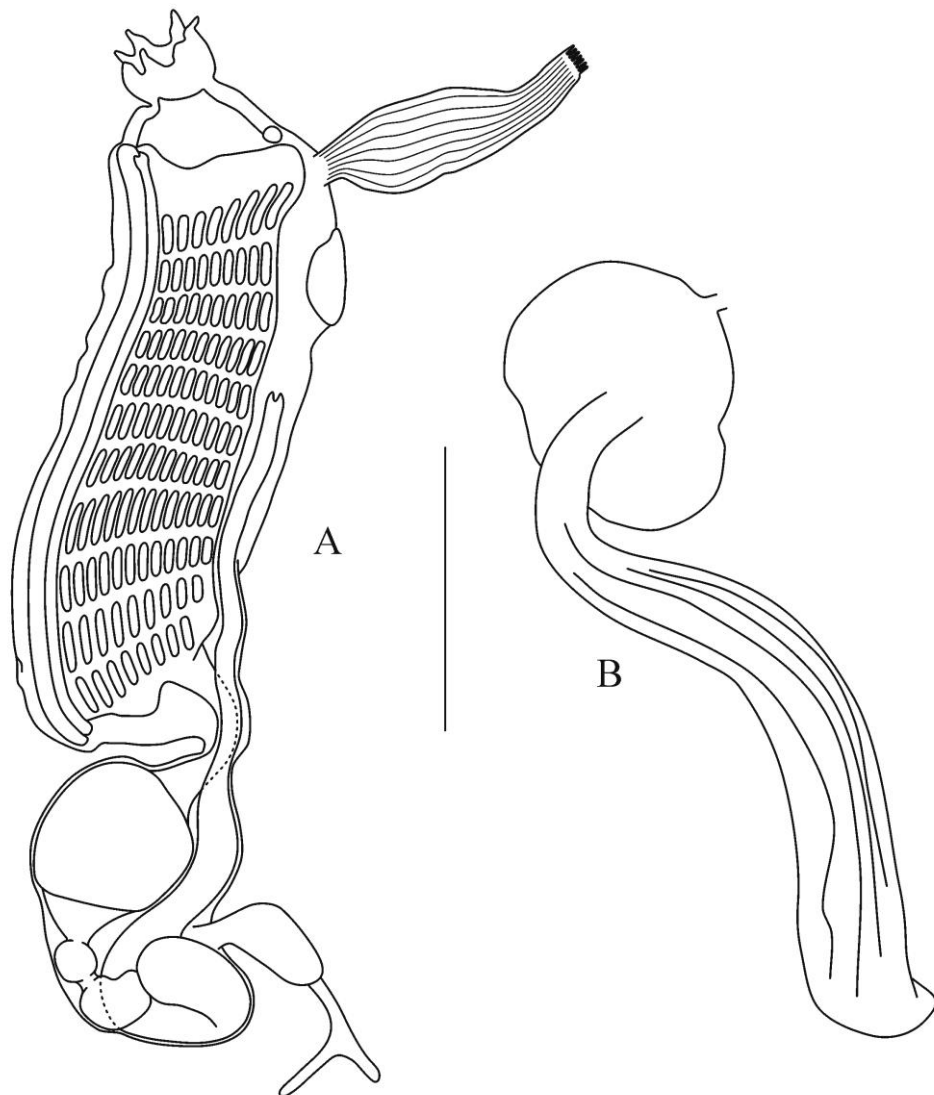


FIGURA 7. *Polyclinum molle*. A, zooid; B, abdome e pós-abdome. Escalas: A, B: 1,0 mm.

Família DIDEMNIDAE Giard, 1872
Gênero *Diplosoma* Macdonald, 1859
***Diplosoma glandulosum* Monniot F., 1983**
(Figs. 8, 36)

Didemnum glandulosum: Monniot F., 1983a: 42, fig. 19; Goodbody, 2000: 311; 2003: 464; 2004: 3, pr. 1b.

Material: [DZUP DIPL-32] 02 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo; 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Descrição

Colônia incrustante, com 8 cm de diâmetro e espessura variando entre 1–3 mm. A colônia tem coloração bege-claro, tanto viva, quanto fixada. Os zooides são facilmente visualizados, formando agrupamentos circulares de 10–30 zooides aleatoriamente distribuídos. Os zooides estão posicionados perpendicularmente à superfície da colônia e ocupam aproximadamente $\frac{3}{4}$ da espessura desta. Os canais cloacais são amplos e estendem-se até cloacas circulares, amplas e elevadas. A túnica é transparente, macia e frágil (Fig. 36A, B, C). Uma camada de túnica envolve cada zooide separadamente.

Os zooides medem aproximadamente 2,0 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome com 1,2 mm e 0,8 mm, respectivamente (Figs. 8A, 36D). O sifão oral é curto e largo com lobos curtos e arredondados. A abertura atrial é bastante ampla, expondo grande parte de faringe. Existem aproximadamente 12 tentáculos orais em três ordens de tamanho. A faringe apresenta quatro fileiras de fendas. A primeira e segunda fileiras têm 11 fendas cada, já a terceira e a quarta apresentam 10 e nove fendas de cada lado, respectivamente. O processo muscular parte da base do endóstilo, é fino e de mesmo comprimento que o abdome. O pedúnculo esofágico-retal é curvado formando, na maioria dos zooides, um ângulo quase reto (Fig. 8A).

O esôfago é longo e estreito. O estômago é grande, ovoide e apresenta um sulco profundo que se origina na região de inserção do esôfago estendendo-se até a metade de seu comprimento. Na região mediana do estômago existe uma mancha pigmentar em forma de T. O duodeno é bastante largo e mais curto que o estômago. O intestino médio é estreito na

porção inicial, mas apresenta um alargamento na alça intestinal. O ânus tem margem lisa e situa-se na base da abertura atrial. O testículo é formado por dois folículos arredondados situados na alça intestinal. Uma massa volumosa de aspecto glandular cobre parcialmente a região posterior do testículo e a alça intestinal (característica que nomeia a espécie) (Fig. 8B). O espermiduto é reto e apresenta, em alguns zooides, uma dilatação na altura da região anterior dos folículos testiculares. O ovário contém um pequeno ovócito e situa-se anteriormente ao testículo, ao lado do espermiduto (Figs. 8B, 36E). Larvas não foram encontradas.

Comentários

Este é o primeiro registro da espécie na costa brasileira. Anteriormente, a espécie havia sido encontrada apenas na região do Caribe, em Guadalupe, Belize e Jamaica (Monniot C. 1983a; Goodbody 2000; 2003; 2004). A espécie é facilmente reconhecida principalmente pela presença da massa volumosa de aspecto glandular na região posterior do abdome. Entretanto, entre as duas espécies do gênero *Diplosoma* registradas para o Brasil, *Diplosoma spongiforme* (Giard, 1872) e *D. listerianum* (Milne-Edwards, 1841), somente esta última apresenta colônia semelhante, mas seus zooides são curtos, com apenas 1,0 mm de comprimento; abdômen pigmentado de marrom-escuro e faringe com apenas oito fendas por fileira (Monniot C. 1983a).

Distribuição

Belize (Goodbody 2000; Goodbody 2004); Jamaica (Goodbody 2003); Guadalupe (Monniot C. 1983a).

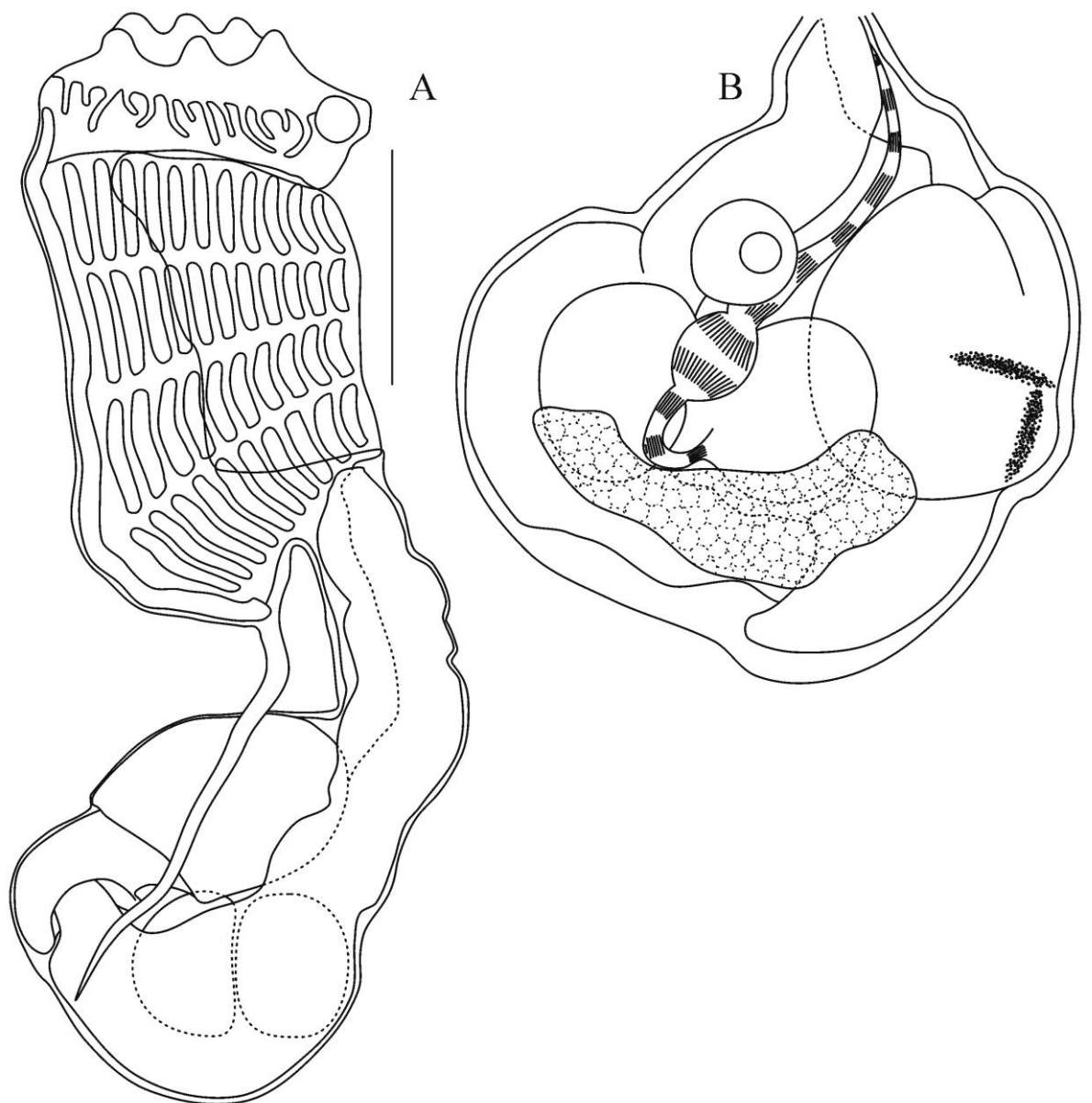


FIGURA 8. *Diplosoma glandulosum*. A, zooide; B, abdome com estrutura glandular no lado direito. Escalas: A, B: 0,5 mm.

Diplosoma n. sp.

(Figs. 9, 37)

Material: 03 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 1 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

Parátipos: [DZUP DIPL-37] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

[DZUP DIPL-38] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Diagnose: Colônia amarela transparente e sem espículas, zooide com pedúnculo esofágico-real com angulação tornando o abdome perpendicular ao tórax, testículo único e arredondado, espermiduto dilata-se logo após sua origem, larvas gemíparas, oozooide com 4 fileiras de fendas.

Descrição

Colônias incrustantes, medindo entre 3–6 cm de diâmetro e variando entre 1–2 mm de espessura. Zooides distribuídos de maneira aleatória, sem formar sistemas organizados. A posição dos zooides é perpendicular à superfície da colônia e ocupam praticamente toda a espessura da colônia. As aberturas cloacais são circulares, amplas e distribuem-se aleatoriamente. As cavidades cloacais são amplas. A túnica é lisa, transparente, macia e frágil devido à ausência de espículas. A colônia é amarelada devido à coloração dos zooides (Fig. 37A). Após a fixação, os zooides tornam-se beges (Fig. 37B). Estes são facilmente visualizados, formando agrupamentos circulares de 10–30 zooides aleatoriamente distribuídos.

Os zooides têm aproximadamente 1,2 mm de comprimento, sendo tórax e abdome com 0,5 e 0,7 mm de comprimento, respectivamente (Figs. 9A, B, C, 37C). O sifão oral mede aproximadamente 0,1 mm de comprimento, é estreito e com borda formada por seis lobos curtos. Abertura atrial é ampla e situa-se entre a primeira e terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial. A faringe tem quatro fileiras de fendas (Fig. 37D). A primeira fileira tem 8–10 fendas, já a segunda e terceira têm 7–9 fendas e a quarta tem 6–8 fendas cada lado (Fig. 9A). O processo muscular parte da base do endóstilo, é largo e mais curto que o abdome.

O pedúnculo esofágico-real é relativamente longo e forma uma angulação que torna a posição do abdome perpendicular ao tórax (Figs. 9C, 37C). O esôfago é longo e estreito. O estômago é grande, ovoide e sofre uma invaginação na ligação com o esôfago. O duodeno é estreito e mais curto que o estômago. O intestino posterior é longo, estreito e isodiamétrico. O ânus tem borda lisa e abre-se na base da abertura atrial, entre a 3ª e 4ª fileira de fendas. Existem um ou dois vasos estoloníferos, medindo não mais que 0,3 mm de comprimento, situados na altura da alça intestinal, no lado direito do abdome. O testículo é único, arredondado e posicionado na alça intestinal. O espermiduto é estreito e retilíneo, porém dilata-se logo após a sua origem e anteriormente ao testículo. O ovário é composto por um grande ovócito, além de um ovócito menor, e está localizado entre o testículo e o estômago. Alguns zooides apresentam o ovário posicionado anteriormente ao testículo (Figs. 9B, 37E). No pedúnculo esofágico-retal pode existir brotamento.

As larvas são gemíparas, pequenas e arredondadas, com tronco medindo aproximadamente 0,6 mm de comprimento. Existem três papilas adesivas distantes entre si, sustentadas por pedúnculos longos, além de três pares de ampolas digitiformes curtas. A faringe do oozooide tem quatro fileiras de fendas, com 7–8 fendas na primeira e segunda fileira e entre 4–6 fendas na terceira e quarta fileira de fendas. A cauda envolve pouco mais da metade da larva (Fig. 9D, 37F).

Comentários

Das espécies do gênero *Diplosoma* encontradas no Atlântico, a única que apresenta um único folículo testicular é *Diplosoma singulare* Lafargue, 1968, entretanto, esta espécie apresenta zooides alaranjados, tubo digestório em posição vertical; gônadas situadas no lado direito do abdome e larva não gemípara com quatro pares de ampolas (Lafargue 1968). Já no Pacífico, *D. ata* Monniot & Monniot, 1987 apresenta um único folículo testicular e abdome perpendicular ao tórax, todavia o sifão oral apresenta seis lobos muito longos e foliáceos. A faringe tem ao menos 10 fendas nas quatro fileiras de fendas. Existem ainda células pigmentares ao redor do sifão oral, endóstilo e da alça intestinal e larva com grande número de ampolas (Monniot & Monniot 1987). Visto que os espécimes descritos no presente trabalho apresentam um conjunto de características que o tornam diferente das demais espécies com um único folículo testicular, considerou-se tratar de uma espécie nova.

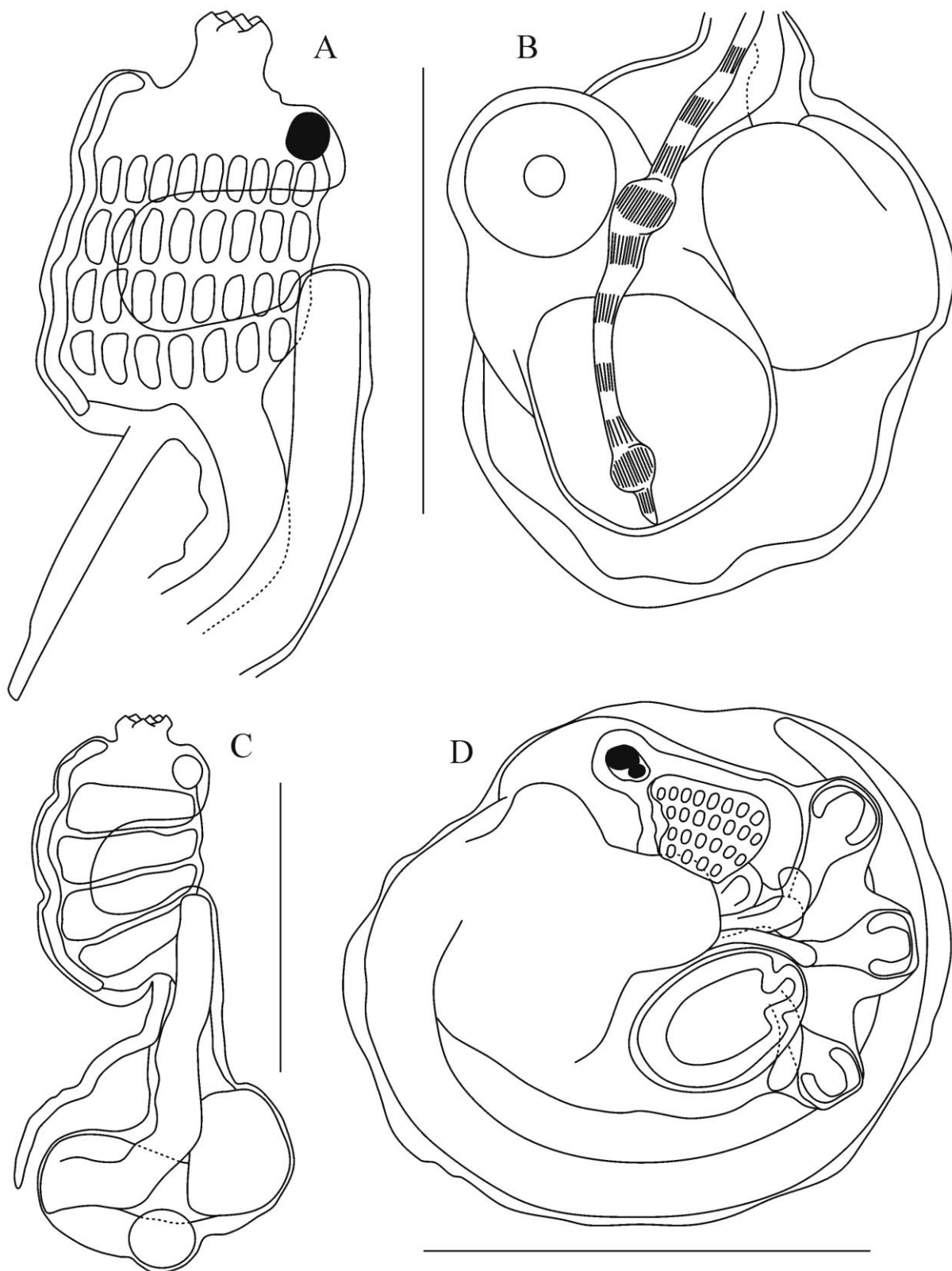


FIGURA 9. *Diplosoma* n. sp.. A, tórax; B, abdome, C, posição do abdome perpendicular ao tórax; D, larva. Escalas: A,B, C, D: 0,6 mm.

Gênero *Polysyncraton* Nott, 1892

***Polysyncraton* sp.**

(Figs. 10, 38)

Material: [DZUP POSC-10] 01 colônia, praia de Carapebus, Serra, Espírito Santo, 20°13'46"S, 40°12'28"W, 0,30 m, Col. G. A. Gamba, 24.01.2012.

[DZUP POSC-11] 04 colônias, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. R. M. Rocha, 25.01.2012.

Descrição

Colônias incrustantes, medindo entre 1,0–3,0 cm de diâmetro e aproximadamente 1–2 mm de espessura. Quando vivas, as colônias variam da cor púrpura ao vinho, sendo mais escuras ao redor das cloacas, mas quando fixadas, a coloração tende a desaparecer, tornando-as semitransparentes. As cloacas são circulares, amplas e variam em quantidade, já as cavidades cloacais são reduzidas. Os zooides estão perpendicularmente posicionados em relação à superfície da colônia e estão distribuídos de maneira aleatória, sem formar sistemas organizados (Fig. 38A). A túnica é macia e frágil. As bordas da colônia são arredondadas e formam uma margem lisa, livre de zooides e de espículas. Estas últimas estão presentes somente na camada superficial, em média densidade e se concentram ao redor dos sifões orais. As espículas têm diâmetro entre 15–30 µm, são esféricas, com numerosos raios curtos, irregulares e truncados (Fig. 38B, C).

Os zooides têm entre 1,0–1,5 mm de comprimento, sendo tórax e abdome com aproximadamente 0,6 e 0,7 mm, respectivamente (Fig. 10A, B). O sifão oral é tubular, curto e margeado por seis pequenas projeções. A abertura atrial é ampla, circular, com borda lisa e abre-se entre a primeira e a quarta fileira de fendas (Figs. 10A, 38D). A lingueta atrial é longa e bifurcada (Fig. 38E). Existem entre 8–9 tentáculos orais em duas ordens de tamanho. A faringe tem quatro fileiras de fendas, com 8–9 fendas nas três primeiras fileiras e 7–8 na quarta fileira de fendas. O órgão torácico é pequeno, circular, saliente e está situado entre a primeira e segunda fileira de fendas. O processo muscular é fino, mais curto que o abdome e parte da região mediana do pedúnculo esofágico-retal. Este é bastante longo e sofre uma constrição na região mediana (Fig. 10A).

O esôfago é longo e estreito. No lado direito do abdome existem duas estruturas alongadas fortemente coradas por hematoxilina, paralelas ao esôfago e que aparentemente

terminam na altura do estômago. O estômago é grande, arredondado, e está situado na metade anterior do abdome. O duodeno é largo e mais curto que o estômago. O intestino médio é largo e curto e o intestino posterior sofre um estreitamento na porção ascendente, onde também forma uma segunda alça que, por vezes, sobrepõe parcialmente o estômago (Figs. 10B, C, 38F). No lado direito do abdome, na altura da alça intestinal, existem entre 1–3 vasos estoloníferos muito curtos (Fig. 10C). Posteriormente aos vasos estoloníferos, existe uma estrutura pequena em forma de ferradura, de aparência glandular e que se sobrepõe parcialmente à alça intestinal e ao estômago (Fig. 10C). O testículo é formado por 4–5 folículos piriformes situados na alça intestinal e circundados por 4–5 voltas do espermiduto no sentido anti-horário. O ovário está situado entre o testículo e o estômago (Fig. 10C). Alguns zooides apresentam brotamento no pedúnculo esofágico-retal. Larvas não foram encontradas.

Comentários

Muitas características são compartilhadas entre os espécimes do presente trabalho e *Polysyncraton amethysteum* Van Name, 1902, principalmente na forma e coloração da colônia, faringe e gônadas. Entretanto, *P. amethysteum* apresenta apenas uma única cloaca por colônia, característica esta, mencionada por Lotufo (2002) em sua tese de doutorado. Lotufo (2002) propõe uma nova espécie que envolveria espécimes atualmente classificados como *P. amethysteum*, coletados no Atlântico sul ocidental e em Gana (Millar 1952), mas que apresentam um número maior de cloacas por colônia.

Distribuição

Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo (Lotufo 2002); Pernambuco (Millar 1977; Lotufo 2002); São Paulo (Millar 1958; Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998); Paraná (Moure *et al.* 1954); Santa Catarina (Rodrigues 1962);

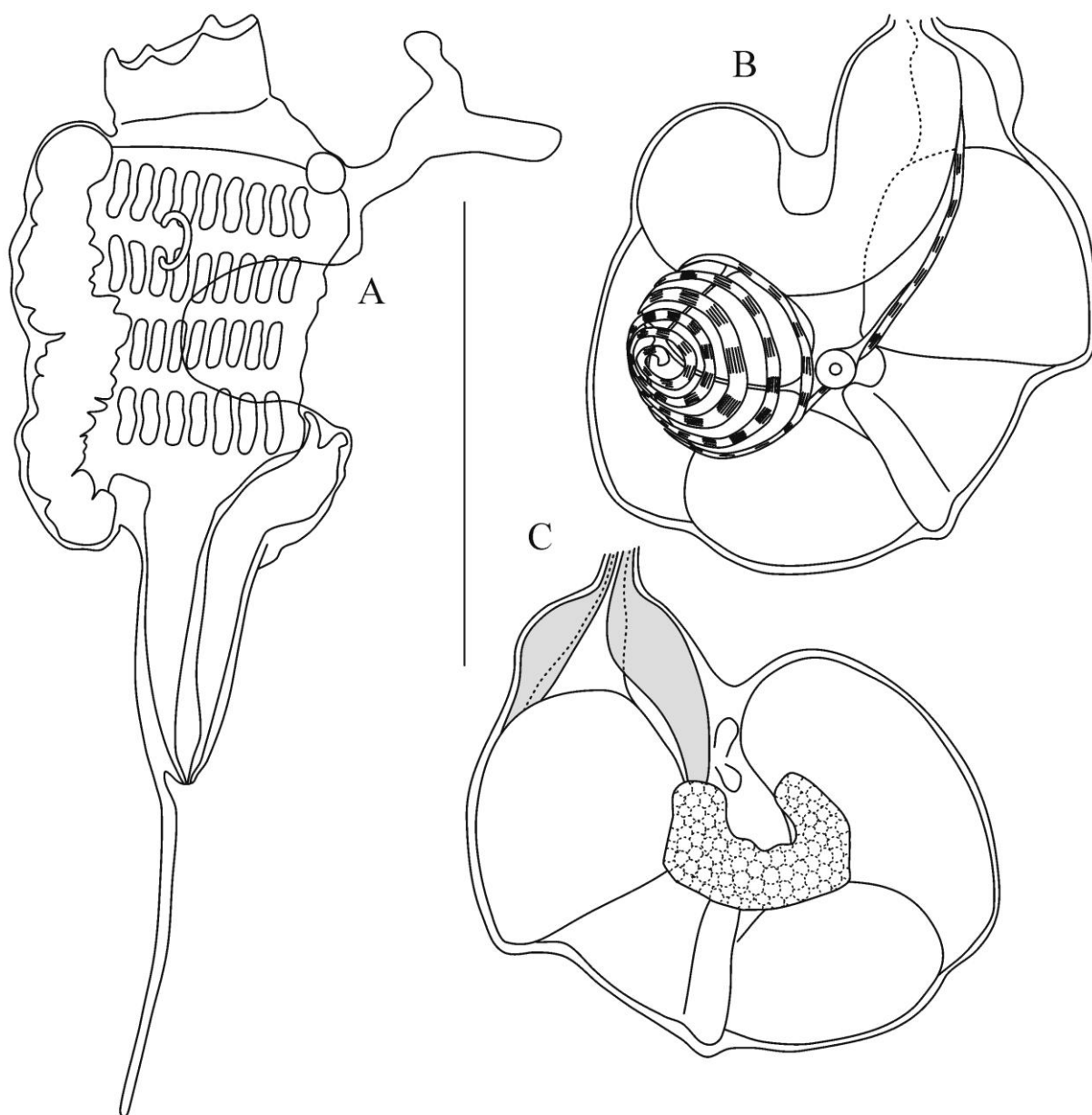


FIGURA 10. *Polysyncraton* sp.. A, tórax; B, abdome; C, abdome do lado direito com estrutura de aparência glandular. Escalas: A, B, C: 0,5 mm.

Polysyncraton n. sp.

(Figs. 11, 39)

Material: 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Diagnose: colônia branca, com alta densidade de espículas, zooides com lingueta atrial bastante larga, originando-se na metade da abertura atrial e cobrindo a margem anterior da abertura atrial, com extremidade arredondada ou bifurcada, pedúnculo esofágico-retal com amplo diâmetro e com forte constrição na região mediana, testículo formado por três folículos arredondados e circundados por 1–3 voltas do espermiduto no sentido anti-horário, com alguns zooides tendo a última volta do espermiduto envolvendo o ovário.

Descrição

Colônia incrustante, fixada em rocha exposta, medindo 4,5 cm de diâmetro e entre 1–3 mm de espessura. A coloração da colônia é branca, mesmo após a fixação. Apresenta aproximadamente 12 cloacas circulares e amplas. Os zooides estão distribuídos de maneira aleatória, não formando sistemas organizados (Fig. 39A). A posição dos zooides é perpendicular à superfície da colônia e ocupam praticamente toda a espessura da colônia. A túnica é firme e de coloração amarelada quando fixada. As espículas estão presentes em alta densidade por toda a extensão da colônia, tornando a colônia quebradiça após a fixação. As espículas têm diâmetro entre 15–25 μ m, são esféricas, com 5–7 raios em secção óptica transversal. Os raios são curtos, largos e truncados (Fig. 39B, C).

Os zooides medem 2,0 mm de comprimento, sendo tórax e abdome com 0,9 e 1,1 mm, respectivamente (Fig. 11A, B). O sifão oral é curto, amplo e margeado por seis lobos arredondados. A abertura atrial é pouco ampla, circular, expondo a faringe da segunda à quarta fileira de fendas. A lingueta atrial é bastante larga, originando-se na metade da abertura atrial e cobrindo a margem anterior da abertura atrial, com extremidade arredondada e, por vezes, bifurcada (Fig. 11D, E). A faringe tem quatro fileiras de fendas, com 8–11 fendas nas três primeiras fileiras e 8–10 na quarta fileira de fendas. O órgão torácico é pequeno, circular, saliente e está situado na altura da segunda fileira de fendas. O processo muscular está ausente (Figs. 11A, 39D).

O pedúnculo esofágico-retal tem diâmetro amplo, mas sofre uma forte constrição na região mediana. O esôfago é longo e estreito. O estômago é alongado e está situado na metade anterior do abdome. O duodeno é largo e mais curto que o estômago. O intestino médio é largo e curto e o intestino posterior é largo, isodiamétrico e forma uma alça bastante ampla. No lado direito do abdome, na altura da alça intestinal, existem entre 1–3 vasos estoloníferos com até 0,4 mm de comprimento. O testículo é formado por três folículos arredondados situados na alça intestinal e sobrepostos por 1–3 voltas do espermiduto no sentido anti-horário. Em alguns zooides a última volta do espermiduto envolve o ovário. Este, apresenta 1–2 ovócitos, sendo um deles com aproximadamente 0,45 mm de diâmetro e situa-se entre o estômago e testículo quando não desenvolvido, mas posterior ao testículo quando bem desenvolvido (Figs. 11B, C, 39E).

As larvas têm formato ovoide, com tronco medindo aproximadamente 0,9 mm de comprimento, três papilas adesivas em formato de cálice, próximas entre si e sustentadas por pedúnculos longos. As ampolas são longas e com extremidades arredondadas, formando 7–9 pares. No lado esquerdo existe uma estrutura alongada na porção mediana da larva. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve quase completamente a larva (Figs. 11F, 39F).

Comentários

Das espécies do gênero *Polysyncraton* que a última volta do espermiduto pode envolver também o ovário, somente uma delas está presente no Atlântico. A espécie *P. reedi* Monniot & Monniot, 1994, registrada para a costa africana, apresenta colônia de coloração marrom-amarelada, espículas com dois padrões de tamanho: 40 µm e 120–150 µm de diâmetro. As primeiras têm formato estrelado e as segundas, arredondado com raios irregulares de até quatro pontas. Além disso, os zooides têm faringe com sete fendas na primeira fileira de fendas e em menor quantidade nas demais fileiras e ovário situado anteriormente ao testículo (Monniot & Monniot 1994).

No Pacífico diversas espécies contemplam tal característica do espermiduto, dentre as quais, a espécie *P. textus* Kott, 2004 apresenta colônia com papilas na superfície, espículas estreladas com 15–17 raios curtos e irregulares em seção transversal, e testículo formado por quatro ou cinco folículos (Kott 2004a). A espécie *P. cuculliferum* (Sluiter, 1909) apresenta aberturas cloacais situadas em elevações na superfície da colônia e espículas estreladas em baixa densidade, com 9–11 raios cônicos longos. Existem 5–7 folículos testiculares

circundados por quatro voltas do espermiduto e larva gemípara com aproximadamente 0,6 mm com uma ampola que projeta-se para cima, no lado esquerdo (Kott 2002). A espécie *P. niveum* Kott, 2004 apresenta colônias com canais cloacais com pigmentação escura, espículas esféricas presentes somente na superfície da colônia, com 70 µm de diâmetro e formadas por 17–19 raios longos em secção transversal, com pontas aparadas. Os zooides têm abertura atrial com uma lingueta atrial estreita e bífida, presença de processo muscular, cinco ou seis folículos testiculares e larva gemípara (Kott 2004b). A espécie *P. reticulum* Kott, 2004 apresenta zooides de coloração rosa escuro, quando vivos, espículas com 60 µm de diâmetro e formadas por 13–15 raios cilíndricos em secção transversal, lingueta atrial estreita, processo muscular de mesmo comprimento do abdome e 5–7 folículos testiculares (Kott 2004b).

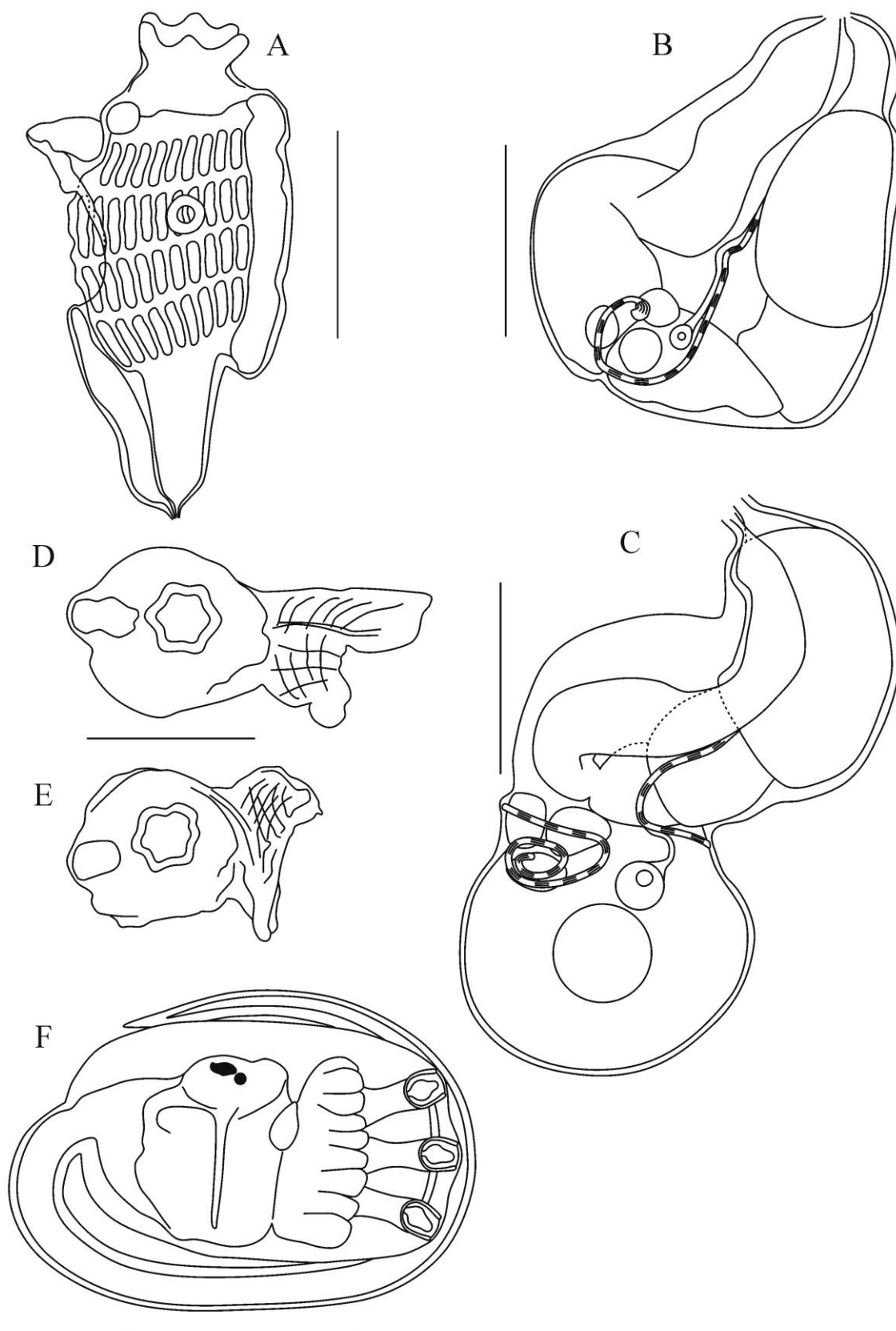


FIGURA 11. *Polysyncraton* n. sp.. A, tórax; B, abdome; C, abdome com ovócito desenvolvido; D, E, tórax em vista superior evidenciando o formato da lingueta atrial; F, larva. Escalas: 0,5 mm.

Gênero *Didemnum* Savigny, 1816
***Didemnum granulatum* Tokioka, 1954**

(Figs. 12, 40)

Didemnum (Didemnum) moseleyi f. granulatum: Tokioka, 1954: 244, pr. XXI, fig. 1–4;

Didemnum pele: Eldredge, 1966: 197.

Didemnum granulatum: Kott & Goodbody, 1980: 517; Kott, 1981: 167; Monniot & Monniot, 1987: 31; Rocha & Monniot, 1993: 264; Monniot & Monniot, 1994: 73; Monniot, 1995: 311; Rocha & Monniot, 1995: 641, fig. 2; Monniot *et al.*, 2001: 45; Kott, 2001: 188, fig. 89; 2004a: 2493, fig. 19B; 2007: 1181, fig. 8E.

Material: [DZUP DID-328] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Descrição

Colônia incrustante, com 7 cm de diâmetro e variando entre 1–2 mm de espessura. Na superfície da túnica existem minúsculas papilas arredondadas, visíveis somente sob lupa. Zooides distribuídos de maneira aleatória e sua localização é identificada pelas aberturas estreladas dos sifões orais. Quando viva, a colônia tem coloração laranja uniforme. Quando a colônia é fixada, a coloração tende a desaparecer, tornando-se branco-acinzentada. A colônia adere-se firmemente ao substrato seguindo a topografia do local. As aberturas cloacais são arredondadas, de tamanhos variados e se abrem no topo de pequenas elevações na superfície da colônia (Fig. 40A). As cavidades cloacais são amplas e estendem-se até aproximadamente a metade do comprimento dos zooides. A presença de espículas em alta densidade, principalmente na base, torna a colônia firme, no entanto, quebradiça. As espículas têm diâmetro entre 20-30 µm, são estreladas e com 6-8 raios cônicos em secção transversal (Fig. 40B, C).

Os zooides são de cor amarelada, medindo no máximo 1,0 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome com 0,6 mm e 0,4 mm, respectivamente (Fig. 12A, B). O sifão oral tem seis lobos. Abertura atrial é ampla, localiza-se entre a primeira e a terceira fileira de fendas, expondo grande parte da faringe. A faringe apresenta quatro fileiras de fendas. A primeira e segunda fileiras têm 6 fendas, já a terceira e quarta apresentam cinco e quatro

fendas, respectivamente. O órgão torácico é circular ou ovoide, saliente, mede 80 µm e está localizado na altura da terceira fileira de fendas próximo ao endóstilo. O processo muscular parte do início do pedúnculo esofágico-retal, é largo e curto (Fig. 12A, 40D).

O abdome está situado obliquamente em relação à superfície da colônia. O esôfago é longo e largo. O estômago é grande e ovoide, situado na metade do abdome. O duodeno é estreito na sua porção inicial, sofre uma constrição e logo após, sofre dilatação. O intestino posterior mantém-se isodiamétrico até o ânus. O ânus abre-se na base da abertura atrial. O testículo único é grande, globular, situado na alça intestinal. O espermiduto apresenta seis voltas no sentido anti-horário. O ovário apresenta entre 1–3 ovócitos e situa-se entre o testículo e o estômago (Fig. 40E). Larvas não foram encontradas na amostra.

Comentários

Didemnum granulatum Tokioka, 1954 foi registrada para as Ilhas Tokara por Tokioka (1954) e descrita como *Didemnum (Didemnum) moseleyi f. granulatum*, uma subespécie. Características como espículas, tamanho do zooide e voltas do espermiduto demonstram uma grande semelhança com *D. moseleyi*. A espécie possui uma vasta gama de variações morfológicas. Isso poderia ser o resultado de identificações errôneas, entretanto diversas espécies da família Didemnidae apresentam esse amplo espectro de variações morfológicas (Kott, 2004a). Em 2001, Kott contestou identificações de Monniot & Monniot (1994), que realizou o primeiro registro da espécie para o Atlântico, na costa oeste africana e, Rocha & Monniot (1995), que assinalaram a presença da espécie em São Sebastião, na costa brasileira. Kott (2001) ancora seus argumentos na distância geográfica entre o Oceano Pacífico Ocidental e Oceano Atlântico, mas não aponta diferenças morfológicas entre as amostras. As espículas são compatíveis em forma e tamanho com aquelas apresentadas na descrição original (Tokioka 1954). Também coincidem com Kott & Goodbody (1980), Rocha & Monniot (1995) e Kott (2004a). Entretanto, a amostra do presente trabalho contém espículas com raios mais espessos que aqueles coletados na Austrália (Kott 2007), onde os raios são mais finos. Os zooides descritos neste trabalho são muito semelhantes aos da Polinésia (Monniot & Monniot 1987).

Distribuição

São Paulo (Rocha & Monniot 1993; 1995); África do Sul (Monniot *et al.* 2001); Serra Leoa (Monniot & Monniot 1994); Hong Kong (Kott & Goodbody 1980); Austrália

(Kott 2001; 2004a; 2007); Polinésia (Monniot & Monniot 1987); Fiji (Kott 1981); Nova Caledônia (Monniot F. 1995); Japão (Tokioka 1954).

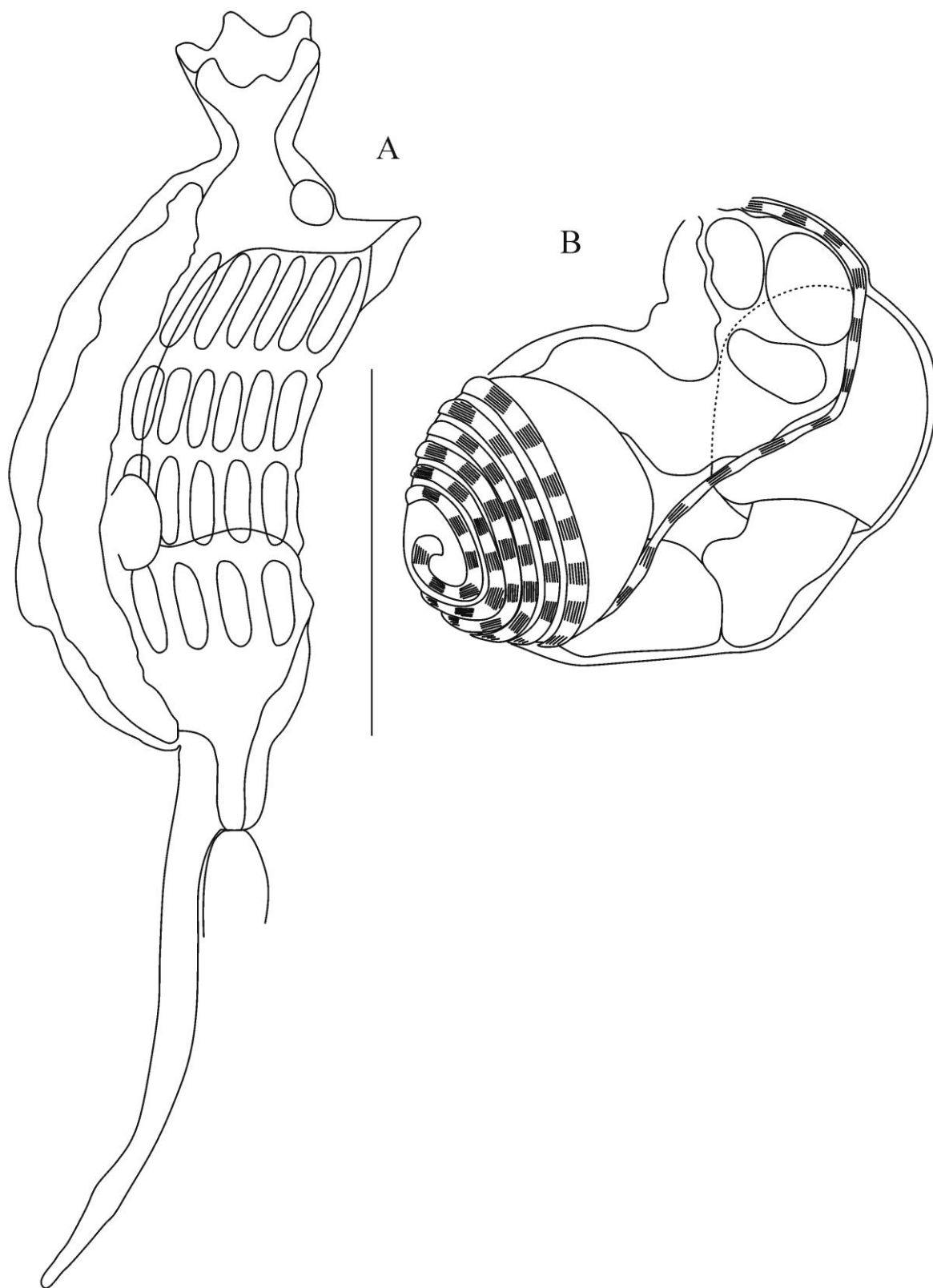


FIGURA 12. *Didemnum granulatum*. A, tórax; B, abdome. Escalas: A, B: 0,3 mm.

***Didemnum ligulum* Monniot F., 1983**

(Figs. 13, 41)

Didemnum ligulum: Monniot F., 1983a: 27; Monniot & Monniot, 1987: 34; Rocha & Monniot, 1995: 642, fig. 3; Monniot, F., 1995: fig. 8; Rodrigues *et al.*, 1998: 66, fig. 8; Lotufo, 2002: 45, fig. 4; Lambert 2003: 589; Rocha *et al.*, 2005b: 467, figs. 11–12.

Material: [DZUP DID-313] 02 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP DID-329] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP DID-318] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. G. A. Gamba, 26.01.2012.

Descrição

Colônias incrustantes, medindo entre 5–7 cm de diâmetro e variando entre 1–2 mm de espessura. Alguns anfípodos estão alojados em cavidades na túnica. Zooides distribuídos de maneira aleatória, entretanto alguns formam agrupamentos circulares, pouco distinguíveis, rodeando aberturas cloacais de tamanhos variáveis. As cavidades cloacais são amplas e estendem-se até aproximadamente a metade do abdome. A coloração predominante é laranja, apresentando-se mais intensa nas regiões próximas às cloacas. Estas têm formato estrelado e apresentam projeções bastante marcadas. A superfície da colônia é marcada por pontos escuros, que correspondem às aberturas dos sifões branquiais dos zooides. A colônia adere-se firmemente ao substrato (Fig. 41A, B, C). A presença de espículas em alta densidade nas camadas superficiais e na base torna a colônia mais firme e quebradiça. Na região mediana, a distribuição de espículas torna-se mais esparsa. As espículas têm diâmetro entre 10–30 µm, são globosas e com 10–11 raios curtos em secção transversal, truncados e curtos (Fig. 41D, E).

Os zooides são de cor laranja, medindo aproximadamente 1,3 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome, com 0,6 mm e 0,7 mm, respectivamente (Fig. 13A, B). O sifão oral tem seis lobos arredondados. Abertura atrial é ampla, situa-se entre a primeira e a terceira fileira de fendas, com uma lingueta dorsal de tamanho variável, bifurcada e larga. A faringe apresenta quatro fileiras de fendas, sendo seis fendas nas três primeiras fileiras e cinco na

última fileira de fendas. O órgão torácico é circular, saliente, mede 10 µm e está localizado na altura da terceira fileira de fendas, próximo ao endóstilo. O processo muscular parte da base do endóstilo, é fino e mais longo que o abdome (Figs. 13A, 41F).

O pedúnculo esofágico-retal apresenta uma forte constrição. O esôfago é longo e estreito, formando uma angulação no meio. O estômago é grande e globular, situado na metade do abdome. O duodeno é largo; existe uma constrição entre o duodeno e intestino médio; o intestino posterior sofre dilatação na porção ascendente. Desta forma, o trato digestório forma ângulos retos e, por vezes, agudos. O ânus abre-se na base do sifão atrial. O testículo único grande e globular, situado na alça intestinal, é sobreposto pelo espermiduto, que apresenta seis a sete voltas no sentido anti-horário. O ovário apresenta um óvulo grande, posterior ao testículo (Figs. 13B, 41G).

As larvas são ainda imaturas com tronco de 0,8 mm de comprimento, três papilas adesivas próximas entre si, sustentadas por pedúnculos curtos, ampolas curtas e arredondadas, formando 10 pares. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve $\frac{3}{4}$ da larva (Fig. 13C).

Comentários

A espécie teve seu primeiro registro no Brasil em São Sebastião (Rocha & Monniot 1995), mas houve uma ampliação na sua distribuição, principalmente para o nordeste, do Ceará a Alagoas e Bahia, como também para o Rio de Janeiro (Lotufo 2002). A espécie tem ainda Santa Catarina como limite Atlântico sul na sua distribuição (Rocha *et al.* 2005b). A descrição original (Monniot F. 1983a) apresenta colônias e zooides de cor cinza e tamanho médio dos zooides de 1,0 mm de comprimento. Já os espécimes de São Sebastião têm zooides de maior tamanho e de cor laranja, além de colônias de tons alaranjados. A coloração de nossos espécimes condiz com a das amostras de São Sebastião, entretanto, o tamanho do zooide vai ao encontro do material de Guadalupe (Monniot F. 1983a). O tamanho e formato das espículas das amostras do Espírito Santo condizem com as amostras de Guadalupe e de São Sebastião. As larvas também são compatíveis, com grande quantidade de ampolas (10 pares), incomum para Didemnidae, e 0,8 mm de comprimento.

Distribuição

Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, (Lotufo 2002); São Paulo (Rocha & Monniot 1995; Rodrigues *et al.* 1998); Santa Catarina (Rocha *et al.*

2005b); Guadalupe (Monniot F. 1983a); Polinésia Francesa (Monniot & Monniot 1987); Nova Caledônia (Monniot 1995); Micronésia (Lambert 2003).

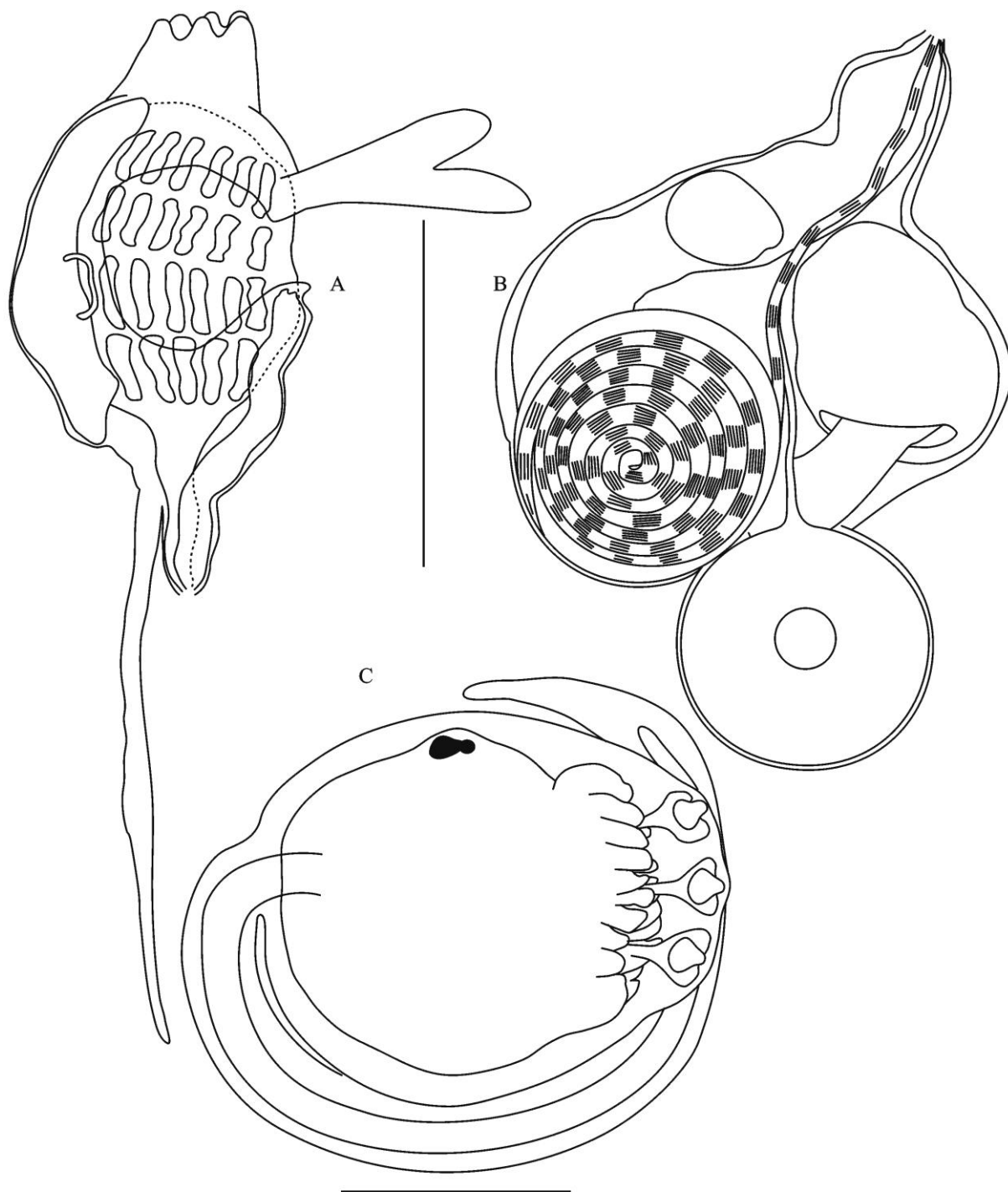


FIGURA 13. *Didemnum ligulum*. A, tórax; B, abdome; C, larva. Escalas: A, B, C: 0,4 mm.

***Didemnum perlucidum* Monniot F., 1983**

(Figs. 14, 42)

Didemnum perlucidum Monniot F., 1983a: 29, fig. 12. pr. IID; Monniot C. *et al.*, 1985: 486, pr. I; Monniot & Monniot, 1987: 40; Monniot F., 1995: 321, fig. 14A, B, pr. IVe; Monniot & Monniot, 1994: 73; Rocha, 1995: 84; Rocha & Monniot, 1995: 645; Monniot & Monniot, 1996: 160, fig. 13, pr. 2G; Rodrigues *et al.*, 1998: 70. Fig. 10; Monniot & Monniot, 2001: 271; Paulay *et al.*, 2002: 421; Lotufo, 2002: 47, fig. 5; Lambert, 2003: 589; Rocha *et al.*, 2005a: 607; Rocha *et al.*, 2010: 3, fig. 4A.

Material: [DZUP DID-316] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

Descrição

Colônia incrustante, com aproximadamente 15 cm de diâmetro e muito fina, medindo entre 1-2 mm de espessura. Sistemas alongados ou circulares, formando áreas de tamanhos variados, separadas pelos canais cloacais. As cloacas são muito pequenas, reduzidas a discretos orifícios e as cavidades cloacais são reduzidas. Os zooides estendem-se até a base da colônia e estão perpendicularmente posicionados em relação à superfície desta. A coloração é branca, mas os canais cloacais acinzentados dão o aspecto marmorizado à colônia. A cor esbranquiçada permanece após a fixação. A colônia adere-se firmemente ao substrato (Fig. 42A). A túnica é translúcida. Apesar da presença de espículas em alta densidade, a colônia é mole. A distribuição das espículas é uniforme, desde a superfície até a base, apenas os canais cloacais apresentam baixa densidade. As espículas têm diâmetro de no máximo 30 µm, são estreladas e com 7-9 raios cônicos em secção transversal. Algumas espículas apresentam raios mais curtos e truncados (Fig. 42B, C).

Os zooides medem aproximadamente 1,1 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome, com 0,6 mm e 0,5 mm, respectivamente (Fig. 14A, B). O sifão oral apresenta seis lobos; é curto e tubular, entretanto, pode se apresentar na forma cônica. A abertura atrial é ampla e situa-se entre a primeira e a quarta fileira de fendas. Não há lingueta atrial. A faringe tem quatro fileiras de fendas. Não foi possível quantificar as fendas, pois os zooides estavam muito contraídos. O órgão torácico é alongado horizontalmente, saliente, mede 60 µm e situa-se abaixo da abertura atrial, centralizado na faringe. O processo muscular parte da porção

inicial do pedúnculo esofágico-retal, é fino e ultrapassa os limites do abdome (Figs. 14A, 42D).

O esôfago é curto e estreito. O estômago é grande e ovoide, já o duodeno é curto e largo. O intestino médio, inicialmente, é largo, mas sofre um estreitamento na porção ascendente, onde também forma uma alça que, por vezes, se sobrepõe parcialmente ao estômago. O ânus situa-se na base da abertura atrial. O testículo é único, grande, globular e se situa na alça intestinal. O espermiduto está sobreposto ao testículo com 7-8 voltas no sentido anti-horário. O ovário é composto por 2–3 ovócitos e está localizado entre o testículo e o estômago (Figs. 14B, 42E).

As larvas são pequenas e arredondadas, com tronco medindo 0,5 mm de comprimento, três papilas adesivas próximas entre si, sustentadas por pedúnculos longos, além de quatro pares de ampolas longas e arredondadas. A faringe tem três fileiras de fendas, com seis fendas na primeira e segunda fileiras e cinco fendas na terceira fileira de fendas. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve 2/3 da larva (Fig. 14C, 42F).

Comentários

Esta espécie apresenta uma extensa distribuição nas regiões tropicais. No Brasil é amplamente distribuída preferindo substratos artificiais (Lotufo 2002). Em Guadalupe, F. Monniot (1983a) menciona a preferência da espécie por águas rasas, de até 5 m de profundidade. Isso explicaria o fato de uma única colônia ter sido encontrada, pois as coletas aconteceram além das profundidades de preferência da espécie e em substrato natural. Kott (2001) ressalta algumas sutis diferenças entre animais do Pacífico e Atlântico, propondo que se tratam de espécies diferentes, mas a autora não foi conclusiva. Posteriormente, baseada em análises taxonômicas e moleculares, foi comprovada a ocorrência da espécie na costa oeste australiana (Smale & Childs 2012).

Distribuição

São Paulo (Rocha 1995; Rocha & Monniot 1995); Santa Catarina (Kremer *et al.* 2010); Rio de Janeiro, Espírito Santo (Lotufo 2002); Guadalupe (Monniot F. 1983a); Panamá (Rocha *et al.* 2005a); Senegal (Monniot & Monniot 1994); Venezuela (Rocha *et al.* 2010); Filipinas, Ilhas Marianas (Monniot & Monniot 2001); Tahiti (Monniot *et al.* 1985); Polinésia (Monniot & Monniot 1987); Indonésia (Monniot & Monniot 1996); Nova Caledônia (Monniot 1995); Guam (Paulay *et al.* 2002; Lambert 2003); Austrália (Smale & Childs 2012).

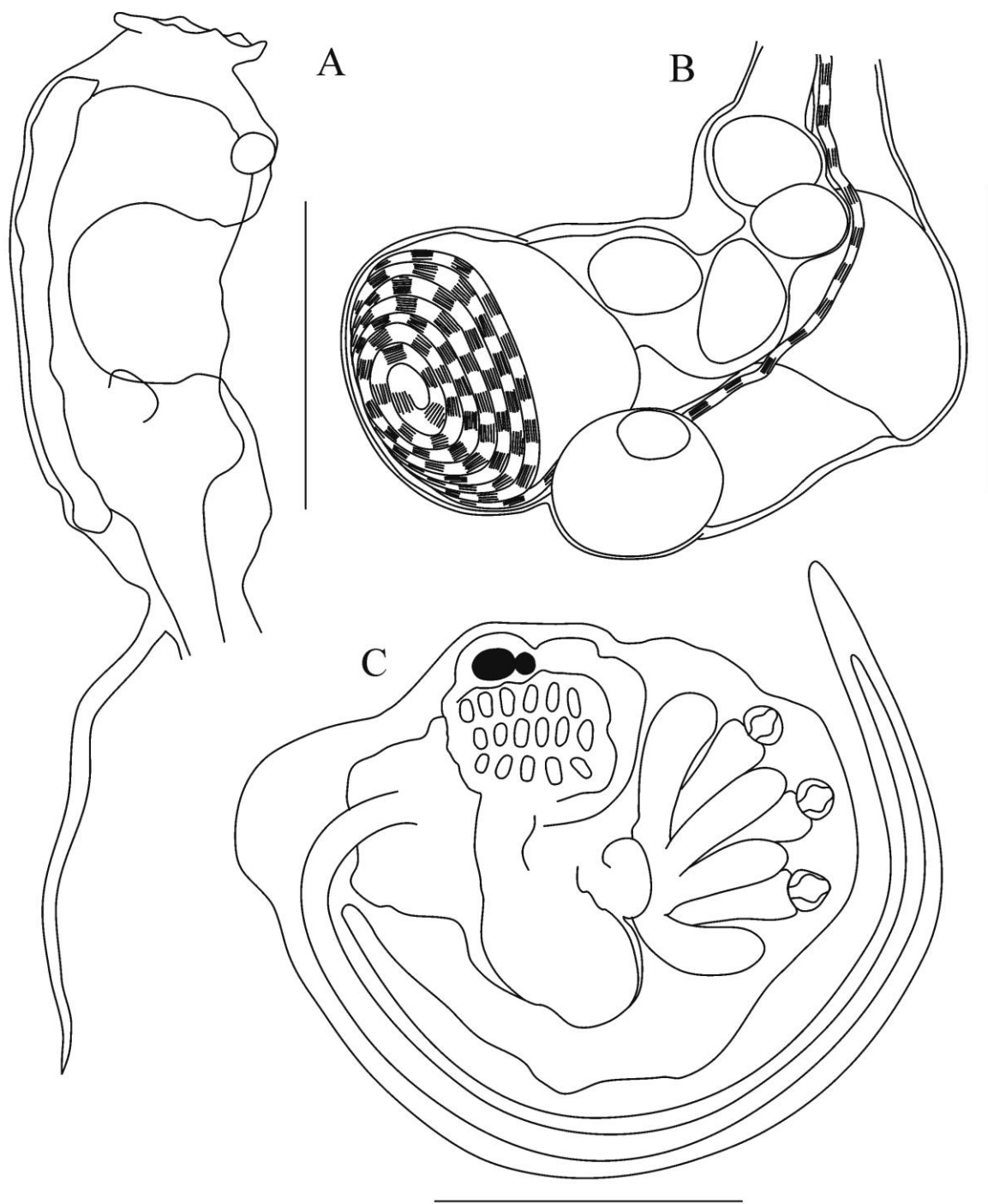


FIGURA 14. *Didemnum perlucidum*. A, tórax; B, abdome, C, larva. Escalas: 0,3 mm.

***Didemnum psammathodes* (Sluiter, 1895)**

(Figs. 15, 43)

Leptoclinum psamathodes Sluiter, 1895: 171.

Leptoclinum psammathodes Sluiter, 1905: 103;

Hypurgon skeati Sollas, 1903: 729, pr. 34-35;

Didemnum psammathodes Sluiter, 1909: 46; 1913: 75; Michaelsen, 1919: 14 (em parte); 1920: 22 (em parte); Hastings, 1931: 95; Kott, 1962: 326; Lotufo, 2002: 49, fig. 6.

Didemnum candidum Van Name, 1945 (parte): 83, fig. 35.

Didemnum psammathodes Kott, 1981: 173; Monniot, F., 1983a: 31, fig. 13, pr. 2 B, E; Goodbody, 1984a: 68; Rodrigues & Rocha, 1993: 729; Monniot & Monniot, 1994: 73; Monniot, F., 1995: 324; Rocha & Monniot, 1995: 65; Monniot & Monniot, 1996: 163; Rodrigues *et al.*, 1998: 72, fig. 11; Monniot & Monniot, 2001: 271.

Didemnum psammathode Kott, 2001: 229, figs. 110, 168A.

Material: [DZUP DID-317] 03 colônias, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo; 20°21'04"S, 40°15'12"W, 9 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP DID-319] 01 colônia, Carapebus, Serra, Espírito Santo; 20°13'46"S, 40°12'28"W, 0,30 m, Col. G. A. Gamba, 24.01.2012.

[DZUP DID-326] 04 colônias, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. G. A. Gamba, 25.01.2012

Descrição

Colônias incrustantes, com até 20 cm de diâmetro e variando entre 1–2 mm de espessura. O formato das colônias é bastante variável, seguindo a topografia do substrato. Os zooides estão distribuídos de maneira aleatória e podem ser visualizados pelas aberturas dos sífões orais. As aberturas cloacais são ovóides, de tamanhos variáveis, de coloração amarelada e se distribuem aleatoriamente, já as cavidades cloacais são de tamanho reduzido. A túnica é lisa e transparente, entretanto, a coloração da colônia é marrom devido ao enorme acúmulo de pelotas fecais na túnica. As espículas são esparsas por toda a extensão da colônia, mas se acumulam em pequenas quantidades nas aberturas cloacais e sífões orais dos zooides (Fig. 43A, B, C). As espículas têm diâmetro reduzido, a maioria é estrelada e com 7–9 raios

cônicos em secção transversal, curtos e com pontas arredondadas. Algumas espículas são de formato irregular e formadas por inúmeros raios em forma de agulha.

Os zooides são curtos, não ultrapassando 1,0 mm de comprimento. O tórax normalmente é menor que o abdome, medindo aproximadamente 0,4 mm, já o abdome mede entre 0,4–0,5 mm (Fig. 15A, B). O sifão tem borda formada por seis lobos arredondados. A abertura atrial é reduzida, circular e situa-se entre a segunda e a terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial (Fig. 43D). A faringe tem quatro fileiras de fendas, mas não foi possível quantificar as fendas, por consequência dos zooides estarem muito contraídos. O órgão torácico é circular, saliente, mede 40 µm e está localizado entre a terceira e a quarta fileira de fendas, centralizado na largura do tórax. O processo muscular parte da base do endóstilo, é largo e com o mesmo comprimento do esôfago (Fig. 15A).

Na região central do pedúnculo esofágico-real existe uma constrição. O esôfago é vertical, longo e estreito. O estômago é grande, de formato irregular, mas frequentemente quadrangular, situado na porção anterior do abdome. O duodeno é largo, mas sofre uma forte constrição na porção final. O intestino médio sofre dois dobramentos que formam ângulos retos ou mesmo agudos (Fig. 43D). O ânus tem borda lisa e abre-se na base do sifão atrial. Entre 4-5 vasos estoloníferos, medindo não mais que 0,2 mm de comprimento, estão presentes no lado direito do abdome, ao lado do estômago (Fig. 15B). Não havia gônadas e larvas nas amostras coletadas.

Comentários

A aparência externa dos espécimes do Espírito Santo é compatível com as descrições de exemplares de outras partes do mundo. É facilmente identificada pela presença de grande quantidade de pelotas fecais na túnica que tornam a colônia de coloração marrom. Esta espécie com ampla distribuição, estando presente em praticamente todos os mares tropicais. No Atlântico está presente do Golfo do México ao Brasil e na costa africana, no Oceano Índico norte e sul e no Pacífico ocidental e central (Monniot F. 1995).

Distribuição

São Paulo (Rodrigues & Rocha 1993; Rocha & Monniot 1995); Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, (Lotufo 2002); EUA-Atlântico, Porto Rico (Van Name 1945); Guadalupe (Monniot F. 1983a); Antilhas (Goodbody 1984a); África do Sul (Sluiter 1898a); Senegal (Monniot & Monniot 1994); Serra Leoa

(Monniot & Monniot 1994); Djibouti (Sluiter 1905); Malásia (Sollas 1903); Fiji (Kott 1981); Nova Caledônia (Monniot F. 1995); Papua Nova Guiné (Monniot & Monniot 1996); Palau e Tonga (Monniot & Monniot 2001); Austrália (Kott 2001).

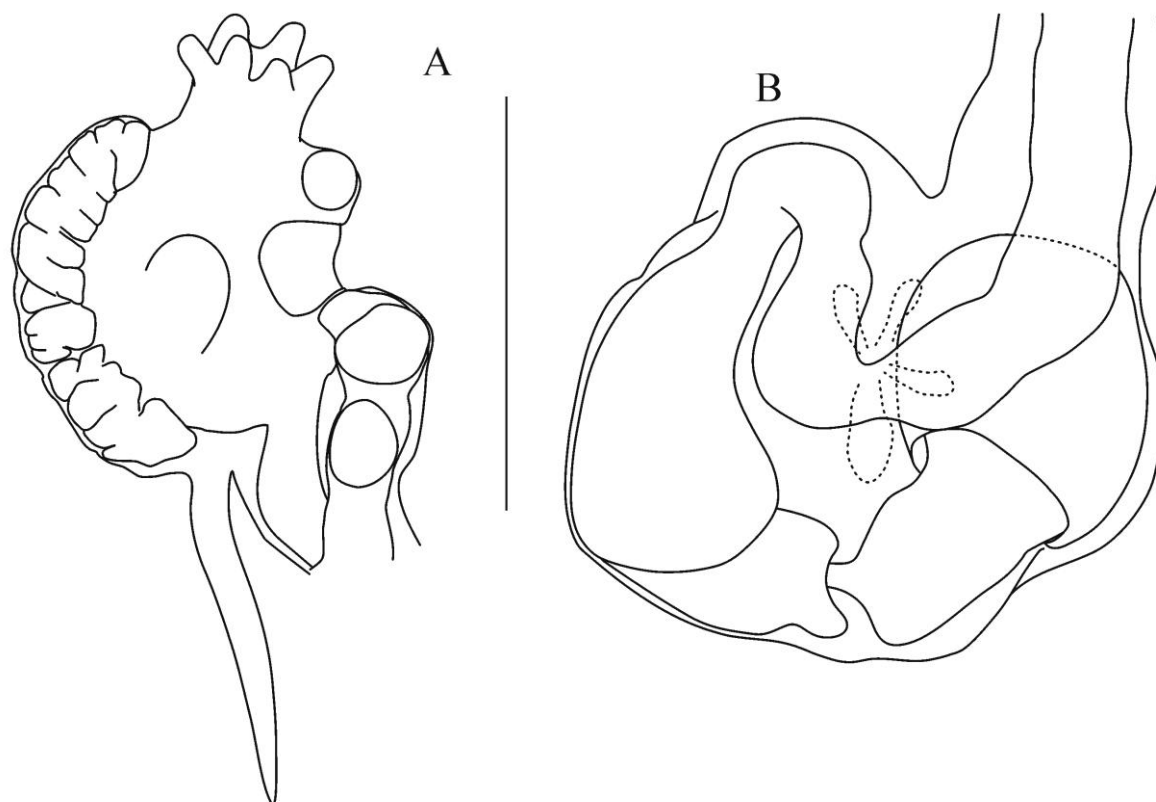


FIGURA 15. *Didemnum psammatores*. A, tórax; B, abdome. Escalas: A, B: 0,3 mm.

***Didemnum rodriguesi* Rocha & Monniot, 1993**
(Figs. 16, 44)

Didemnum rodriguesi: Rocha & Monniot, 1993: 261, figs. 1–2; Monniot F., 1995: 326, pr. 5A; Rocha & Monniot, 1995: 645; Rocha & Faria, 2005: 11, 4C; Rocha & Nasser, 1998: 634; Monniot C. *et al.*, 2001: 53, fig. 3C; Monniot F. & Monniot C., 2001: 271, fig. 55, pr. 120F; Lotufo, 2002: 51, fig. 7; Rocha *et al.*, 2005b: 467, fig. 17; Monniot F., 2010: 9, figs. 7C, 8b, 10;

Material: [DZUP DID-327] 02 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo; 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Colônias incrustantes pequenas e ovoides ou alongadas, com 1–2 cm de diâmetro e aproximadamente 2–3 mm de espessura. Quando viva, a coloração da colônia varia do amarelo ao alaranjado forte. A coloração torna-se branco-acinzentada quando fixada. Existem entre 1–3 cloacas circulares, grandes e com borda lisa de cor branca em cada colônia. Não há formação de sistemas organizados, no entanto, alguns zooides formam agrupamentos circulares ao redor das cloacas (Fig. 44A, D). As cavidades cloacais são amplas, mas não ultrapassam os limites do tórax. A túnica é firme e quebradiça devido à grande quantidade de espículas em toda a extensão da colônia. Na camada superficial as espículas formam um reticulado, visível somente sob lupa, entretanto a superfície mantém-se lisa (Fig. 44D). As espículas têm diâmetro entre 10–25 µm, são estreladas, com 7–9 raios longos em secção transversal. A maioria das espículas apresenta raios mais cônicos, mas algumas apresentam raios cilíndricos de extremidade arredondada (Fig. 44B, C).

Os zooides são pequenos, com aproximadamente 1,1 mm de comprimento, sendo tórax e abdome com 0,5 mm e 0,6 mm, respectivamente (Fig. 16A, B). O sifão oral é largo, margeado por seis lobos arredondados. A abertura atrial é ampla, circular, com borda lisa e abre-se entre a primeira e a segunda fileira de fendas. Não há lingueta atrial (Fig. 44E). A faringe tem quatro fileiras de fendas, com 7–8 fendas de cada lado nas duas primeiras fileiras. O órgão torácico é grande, alongado, e está situado na altura da terceira fileira de fendas, centralizado na largura do tórax. O processo muscular é mais curto que o abdome e parte da região central do longo pedúnculo esofágico-retal (Fig. 16A).

O esôfago é longo e estreito. O estômago é grande, ovoide e está situado na metade anterior do abdome. O duodeno é mais curto que o estômago. O intestino médio é estreito, mas o intestino posterior sofre um ligeiro alargamento na porção ascendente, na altura do estômago. O testículo único é grande, esférico, situado na alça intestinal e sobreposto pelo espermiduto formado por 8–9 voltas no sentido anti-horário (Fig. 16B). O ovário está situado entre o testículo e o estômago e é formado por um ou dois ovócitos pequenos além de um grande ovócito medindo 0,1 mm de diâmetro. Alguns zooides apresentam brotamento no pedúnculo esofágico-retal. Larvas não foram encontradas.

Comentários

O que mais chama a atenção na espécie é sua distribuição disjunta. A espécie foi descrita a partir de espécimes provenientes de São Sebastião (SP) e da Nova Caledônia, no Pacífico (Rocha & Monniot 1993). Posteriormente foi registrada em outros estados brasileiros. A distribuição desta espécie se assemelha com a de *Didemnum granulatum* Tokioka, 1954, assim como a consistência e espessura colônia, e densidade de espículas. Entretanto, *D. granulatum* apresenta papilas espalhadas na superfície da colônia (Kott 2001), e suas espículas não formam um reticulado, como em *D. rodriguesi*. Além disso, as larvas de *D. granulatum* têm quatro pares de ampolas, enquanto *D. rodriguesi* apresenta oito pares.

Distribuição

Bahia e Rio de Janeiro (Lotufo 2002); São Paulo (Rocha & Monniot 1993; Rocha & Monniot 1995); Paraná (Rocha & Nasser 1998; Rocha & Faria 2005); Santa Catarina (Rocha *et al.* 2005b); África do Sul, (Monniot C. *et al.*, 2001); Vietnã (Monniot F. 2010); Nova Caledônia (Rocha & Monniot 1993; Monniot F. 1995); Papua Nova Guiné (Monniot F. & Monniot C. 2001).

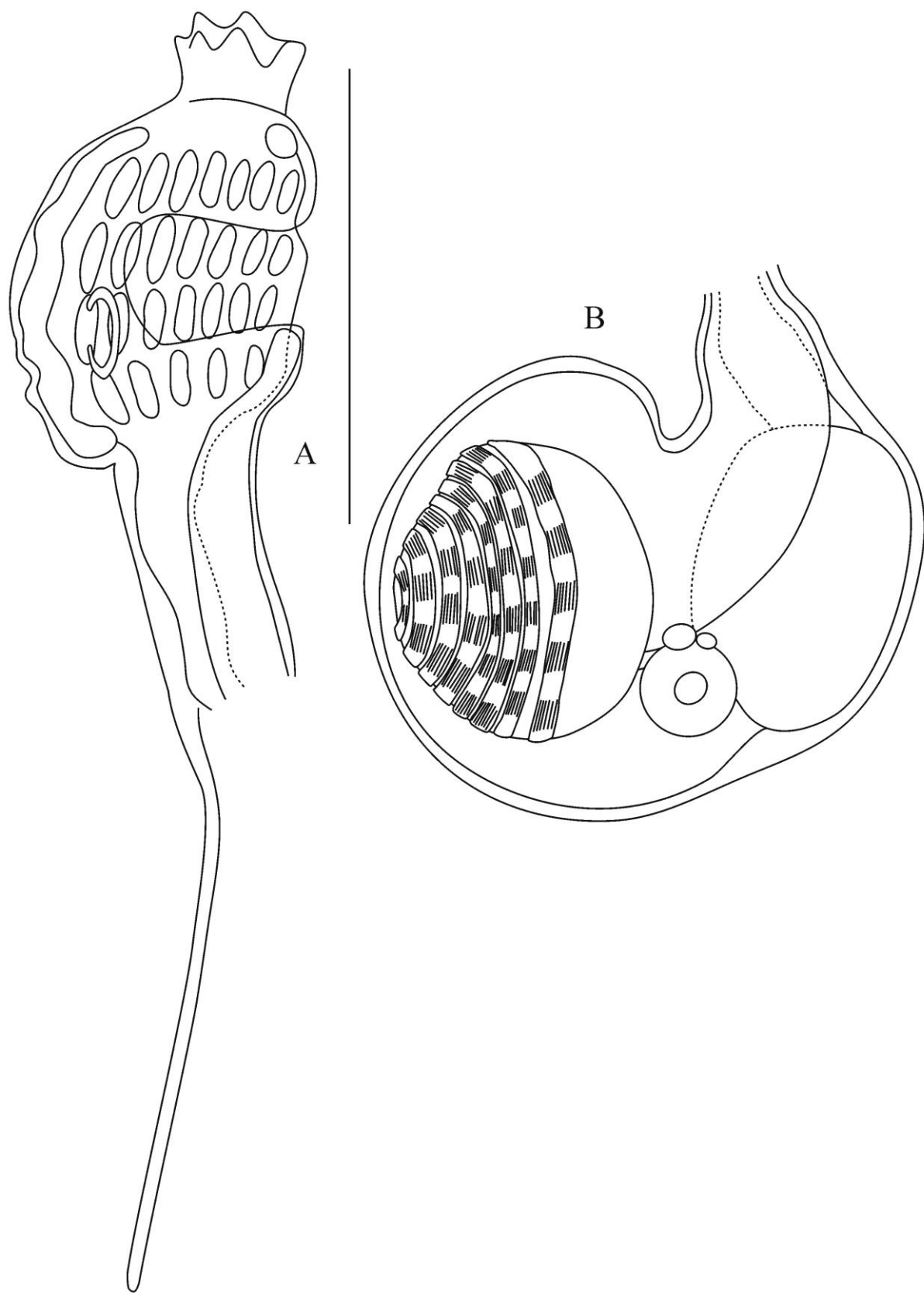


FIGURA 16. *Didemnum rodriguesi*. A, tórax; B, abdome. Escalas: A, B: 0,5 mm.

***Didemnum* sp. 1**

(Figs. 17, 45)

Material: [DZUP DID-331] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"O, 10 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP DID-332] 03 colônias, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"O, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP DID-333] 01 colônia, praia de Carapebus, Serra, Espírito Santo, 20°13'46"S, 40°12'28"O, 0,30 m, Col. R. M. Rocha, 24.01.2012.

[DZUP DID-334] 03 colônias, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"O, 0,30 m, Col. G. A. Gamba, 25.01.2012.

[DZUP DID-335] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"O, 20 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

[DZUP DID-336] 02 colônias, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"O, 10 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Colônias incrustantes, com até 7 cm de diâmetro e com espessura entre 1–2 mm. Quando vivas, a cor varia do branco-leitoso ao branco-rosado e permanece após a fixação. Não há formação de sistemas organizados e as cloacas não são visíveis. Os zooides estão posicionados perpendicularmente à superfície da colônia. A túnica é firme, principalmente pela alta densidade de espículas (Fig. 45A). Estas têm distribuição uniforme, desde a superfície até a base da colônia. As espículas medem entre 20–30 µm, tem formato esférico e apresentam, 6–8 raios cilíndricos em secção transversal, curtos e com extremidades truncadas. Algumas espículas apresentam raios mais curtos e pouco definidos (Figs. 45B, C).

Os zooides são longos, medindo aproximadamente 1,5 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome com 0,8 mm e 0,7 mm, respectivamente (Figs. 17A, 45D). O sifão oral é longo, tubular e pode ser curvado dorsalmente. Na extremidade do sifão existem seis pequenos lobos arredondados. A abertura atrial é circular pequena e está situada entre a segunda e a terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial. A faringe tem quatro fileiras de fendas, sendo 9–10 fendas nas duas primeiras fileiras e 8–9 na terceira e quarta de cada lado. O órgão torácico tem formato irregular, ondulado e saliente, situa-se ao lado da abertura atrial e verticalmente centralizado na faringe. O processo muscular parte, na maioria das vezes, da

metade posterior do pedúnculo esofágico-retal, é fino e ultrapassa os limites do abdome (Figs. 17, 45D, E).

O esôfago é longo, estreito e sofre uma constrição na região mediana. O estômago é grande e esférico, situado na porção anterior do abdome. O duodeno é estreito e mais curto que o estômago, já o intestino é longo, estreito e forma uma alça cobrindo parcialmente o estômago. O ânus situa-se na altura da abertura atrial. No lado direito do abdome, na altura do estômago, existem três ou quatro vasos estoloníferos muito curtos. O testículo, situado na alça intestinal, é grande, globular e formado por dois folículos. O espermiduto circunda o testículo com 7–9 voltas no sentido anti-horário. O ovário situa-se entre o testículo e o estômago e contém 1–2 ovócitos (Figs. 17A, 45F). As larvas encontradas ainda estavam imaturas.

Comentários

Os espécimes do presente trabalho, num aspecto geral, se assemelham muito tanto com *Didemnum galacteum* Lotufo & Dias, 2007, como com *D. duplicatum* Monniot, 1983. A principal diferença entre estas espécies está na larva, com 4 pares de ampolas na primeira e 8 na segunda. Outra diferença está no órgão torácico, que em *D. duplicatum* apresenta formato irregular (Monniot 1983), enquanto em *D. galacteum*, os autores da espécie afirmam que tal estrutura tem formato ovoide e, pelo desenho, de pequenas proporções (Lotufo & Dias 2007). Entretanto, analisamos espécimes de *D. galacteum* com larvas de 4 pares de ampolas coletados na Ilha do Mel, no Paraná (Rocha & Nasser 1998), e observou-se que o órgão torácico de tais espécimes tem formato irregular e apresenta grandes proporções, assim como os espécimes do Espírito Santo. Isso indica que *D. galacteum* pode apresentar variação quanto ao tamanho e formato do órgão torácico. A espécie *D. duplicatum* assemelha-se mais com os espécimes do Espírito Santo principalmente pela presença de oito ou mais fendas nas primeiras fileiras, órgão torácico grande e saliente e processo muscular partindo da metade posterior do pedúnculo esofágico-retal. Indícios de que as ampolas na larva podem sofrer divisão, duplicando sua quantidade, indicam que as duas espécies possam ser sinônimos e uma avaliação molecular de colônias com os dois tipos de larvas poderia resolver o problema. Como os exemplares encontrados não apresentavam larvas desenvolvidas, nenhum dos nomes pode ser atribuído no momento ao material do Espírito Santo.

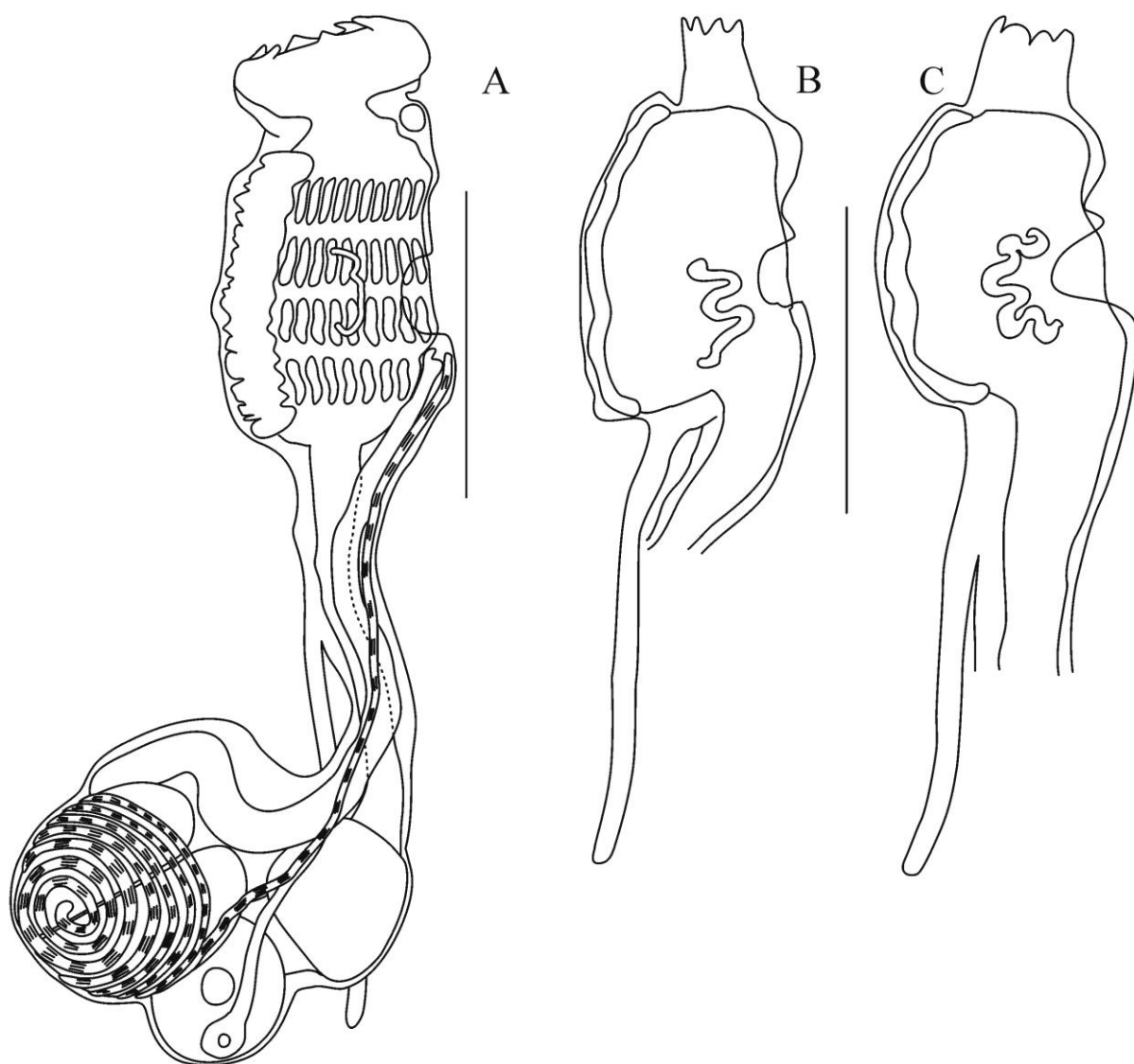


FIGURA 17. *Didemnum* sp. 1. A, zooide; B, C, tórax com diferentes formatos de órgão torácico lateral. Escalas: A, B, C: 0,5 mm.

***Didemnum* sp. 2**

(Figs. 18, 46)

Material: [DZUP DID-337] 02 colônias, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP DID-338] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. G. A. Gamba, 12.02.2011.

[DZUP DID-339] 04 colônias, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Colônias incrustantes, de tamanhos variados, medindo aproximadamente 10 cm de diâmetro e variando entre 1–2 mm de espessura. A cor varia do roxo ao preto (Fig. 46A), mas torna-se roxo-claro ou bege quando fixada. A túnica é lisa e tem consistência gelatinosa. As cloacas são circulares, mas não há formação de sistemas organizados. Os zooides ocupam aproximadamente $\frac{3}{4}$ da espessura da colônia. As espículas são, na maioria das colônias, pouco abundantes e distribuem-se irregularmente, formando manchas, na superfície da colônia. As espículas têm aproximadamente 35 μ m de diâmetro, são estreladas com 7–8 raios em secção transversal, longos e pontiagudos (Fig. 46B, C). Praticamente não existem espículas na região mediana e na base da colônia.

Os zooides medem aproximadamente 1,7 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome com 0,6 mm e 1,1 mm, respectivamente (Fig. 18A, B). O sifão oral é curto, tubular e apresenta seis pequenos lobos arredondados. A abertura atrial circular é bastante ampla e está situada entre a segunda e a terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial. A faringe tem quatro fileiras de fendas, sendo a primeira fileira com 9–10 fendas e as demais fileiras com 7–9 fendas cada uma. O órgão torácico é circular e está situado próximo ao endóstilo, na altura da terceira fileira de fendas. O processo muscular parte da porção inicial do pedúnculo esofágico-retal, é fino e de mesmo comprimento do abdome (Fig. 18A).

O esôfago é longo e estreito, seguido de um estômago grande e esférico situado na porção anterior do abdome (Fig. 46D). O duodeno tem o mesmo comprimento do estômago. O intestino posterior é largo e forma uma alça sobrepondo parcialmente o estômago. O ânus situa-se na altura da terceira ou quarta fileira de fendas. No lado direito do abdome, na altura da alça intestinal, existem entre 3–5 vasos estoloníferos de tamanhos variados. Alguns

zooides apresentam, no lado direito, uma estrutura de aparência glandular em forma de ferradura que acompanha a primeira alça intestinal. O testículo é formado por um único folículo grande, esférico, situado na alça intestinal e sobreposto por um espermiduto formado por oito voltas no sentido anti-horário. O ovário situa-se entre o testículo e o estômago e contém um único ovócito grande e esférico, além de 2–3 ovócitos menores (Figs. 18B, 46E). Alguns zooides apresentam brotamento no pedúnculo esofágico-retal.

As larvas têm formato ovoide, com tronco medindo em torno de 0,6 mm de comprimento. A faringe apresenta três fileiras de fendas, cada uma com 7–9 fendas. Existem três papilas adesivas equidistantes, sustentadas por pedúnculos curtos e largos, além de quatro pares de ampolas longas e arredondadas. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve $\frac{3}{4}$ da larva (Figs. 18C, 46F).

Comentários

Os espécimes do Espírito Santo lembram muito *Didemnum vanderhorsti* Van Name, 1924, principalmente pela organização dos zooides, fendas na faringe, gônadas e larvas (Van Name, 1924). A estrutura de aparência glandular no lado direito do abdome não é mencionada por Van Name (1924), na descrição original, possivelmente porque pesquisadores da época não tinham acesso às tecnologias necessárias para a visualização de estruturas mais detalhadas. Entretanto, trabalhos posteriores (Millar 1958; Rocha & Monniot 1995; Rocha *et al.* 2005b) também não mencionam a estrutura de aparência glandular. Já a descrição original de *D. calliginosum* Monniot, 1984, evidencia tal estrutura. Apesar das duas espécies serem muito parecidas, a autora sequer as compara (Monniot F. 1984). Ambas as espécies mencionadas anteriormente se assemelham muito aos nossos espécimes, e em uma das nossas colônias, foram encontrados zooides com e sem esta estrutura de aparência glandular. Isso indica que o aparecimento desta estrutura possa ser temporário e talvez relacionado com o estado fisiológico do zooide.

Devido às semelhanças entre *D. vanderhorsti* e *D. calliginosum* é possível que as duas espécies sejam sinônimos, e uma revisão dos tipos ou estudo de biologia molecular serão necessários para definir a identificação do material brasileiro.

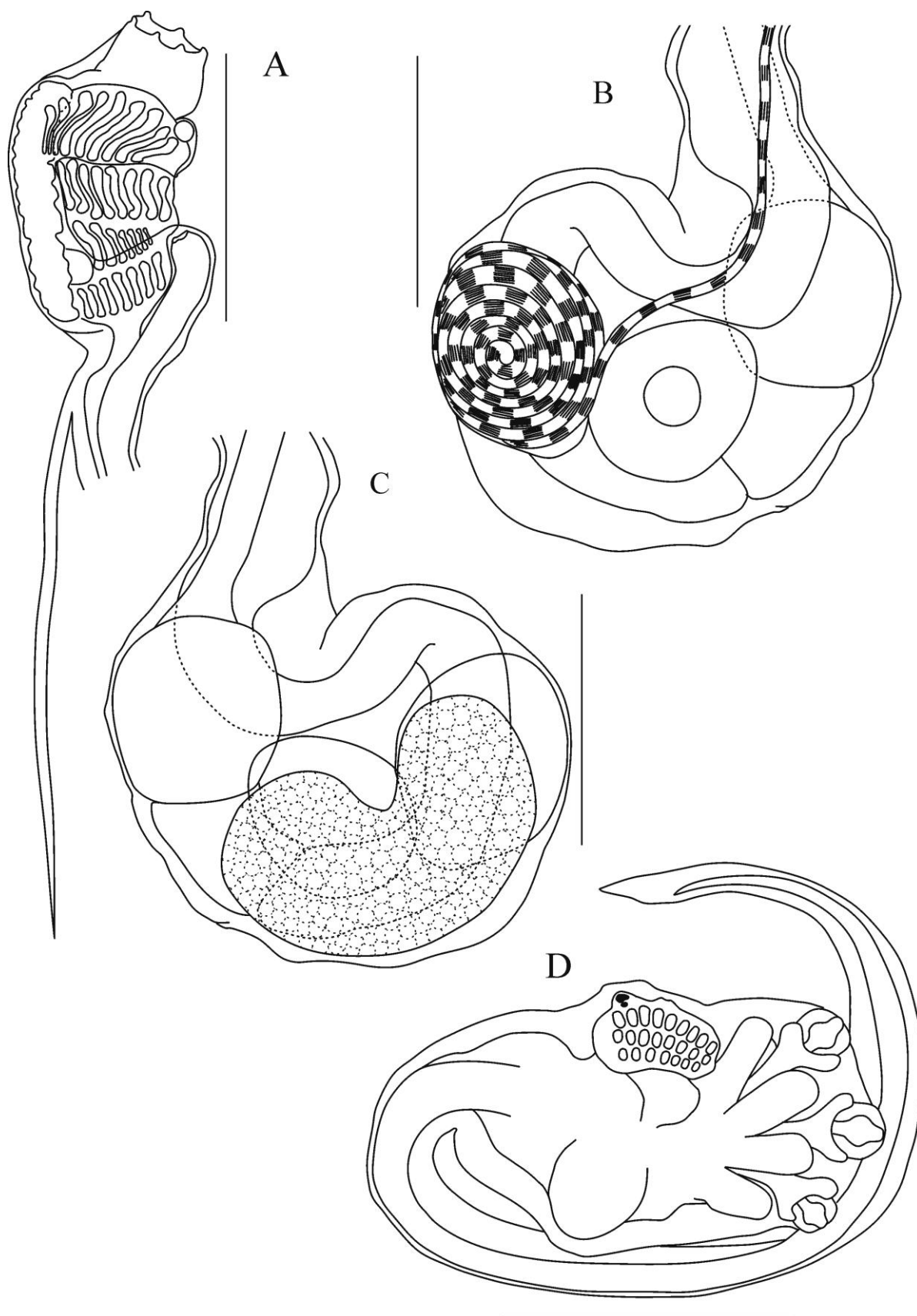


FIGURA 18. *Didemnum* sp. 2. A, tórax; B, abdome, lado esquerdo; C, abdome, lado direito; D, larva. Escalas: 0,5 mm.

Didemnum n. sp. 3

(Figs. 19, 47)

Material: 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

Parátipos: [DZUP DID-349] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP DID-350] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Diagnose: colônia amarelada, tanto viva quanto fixada, com grande quantidade de espículas em toda sua extensão; espículas de 15–20 µm, estreladas, com 6–7 raios cônicos em secção transversal; algumas espículas raras com 60 µm; zooides com, no máximo, 1,0 mm de comprimento; larvas com tronco medindo 0,45 mm de comprimento, 3 papilas adesivas em formato de cálice, próximas entre si, 4 pares de ampolas longas e extremidades arredondadas.

Descrição

As colônias são incrustantes, medindo entre 4–7 cm de diâmetro e entre 1–3 mm de espessura. A coloração é branco-amarelada, mesmo após a fixação (Fig. 47A). As cloacas são circulares, amplas e com borda lisa. As cavidades cloacais são amplas, mas não ultrapassam os limites do tórax. Não há formação de sistemas organizados. Os zooides ocupam aproximadamente $\frac{3}{4}$ da espessura da colônia. A túnica tem consistência firme devido à grande quantidade de espículas em toda a extensão da colônia. As espículas têm diâmetro entre 15–20 µm, são estreladas, com 6–7 raios cônicos em secção transversal. Existem ainda algumas espículas, embora raras, com aproximadamente 60 µm de diâmetro, estreladas, com cinco raios cônicos em secção transversal (Figs. 47B, C).

Os zooides têm, no máximo, 1,0 mm de comprimento, sendo tórax ligeiramente menor que abdome (Figs. 19A, B). O sifão oral é estreito e apresenta seis lobos arredondados. A abertura atrial é pequena, circular, com borda lisa e abre-se na altura da terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial (Fig. 47D). A faringe tem quatro fileiras de fendas, sendo as três primeiras fileiras com sete fendas e a quarta fileira com seis fendas de cada lado. O órgão torácico é alongado, saliente e está verticalmente situado entre a segunda e terceira fileira de

fendas, próximo ao endóstilo. O processo muscular parte da base do endóstilo, é fino e mais longo que o abdome (Figs. 19A, 47D).

O pedúnculo esofágico-retal é vertical e sofre uma constrição na região central. O esôfago é largo, cilíndrico e desemboca num estômago grande e com formato trapezoide. O duodeno é largo e tem comprimento menor que o estômago. O intestino posterior é estreito e forma duas alças fechadas, sendo que a alça secundária sobrepõe parcialmente o estômago. O testículo é único, grande, esférico e situado na alça intestinal. O espermiduto é formado por 8–9 voltas no sentido anti-horário. O ovário está situado entre o testículo e o estômago e é formado por um ovócito grande e um ou dois ovócitos menores (Figs. 19B, 47E).

As larvas têm formato ovoide, com tronco medindo 0,45 mm de comprimento, três papilas adesivas em formato de cálice, próximas entre si e sustentadas por pedúnculos longos. As ampolas são longas e com extremidades arredondadas, formando 4–5 pares. A cauda está posicionada no mesmo plano das papilas e envolve $\frac{3}{4}$ da larva (Figs. 19C, 47F).

Comentários

Apenas duas espécies assemelham-se com os exemplares do presente trabalho. No aspecto geral e coloração da colônia *D. galacteum* Lotufo & Dias, 2007 é similar a *Didemnum* n. sp. 3, entretanto, apresenta espículas com maior número de raios, zooides mais longos e dois folículos testiculares. A espécie *D. inauratum* Monniot, 1983 apresenta zooides com tamanho reduzido, espermiduto com 6–8 voltas e larva com quatro pares de ampolas. Entretanto, a colônia têm coloração alaranjada, espículas com raios mais longos e pontiagudos, ausência de constrição no pedúnculo esofágico retal, além de um processo muscular muito curto (Monniot, 1983a). Baseado nas características apresentadas, acredita-se tratar de uma nova espécie.

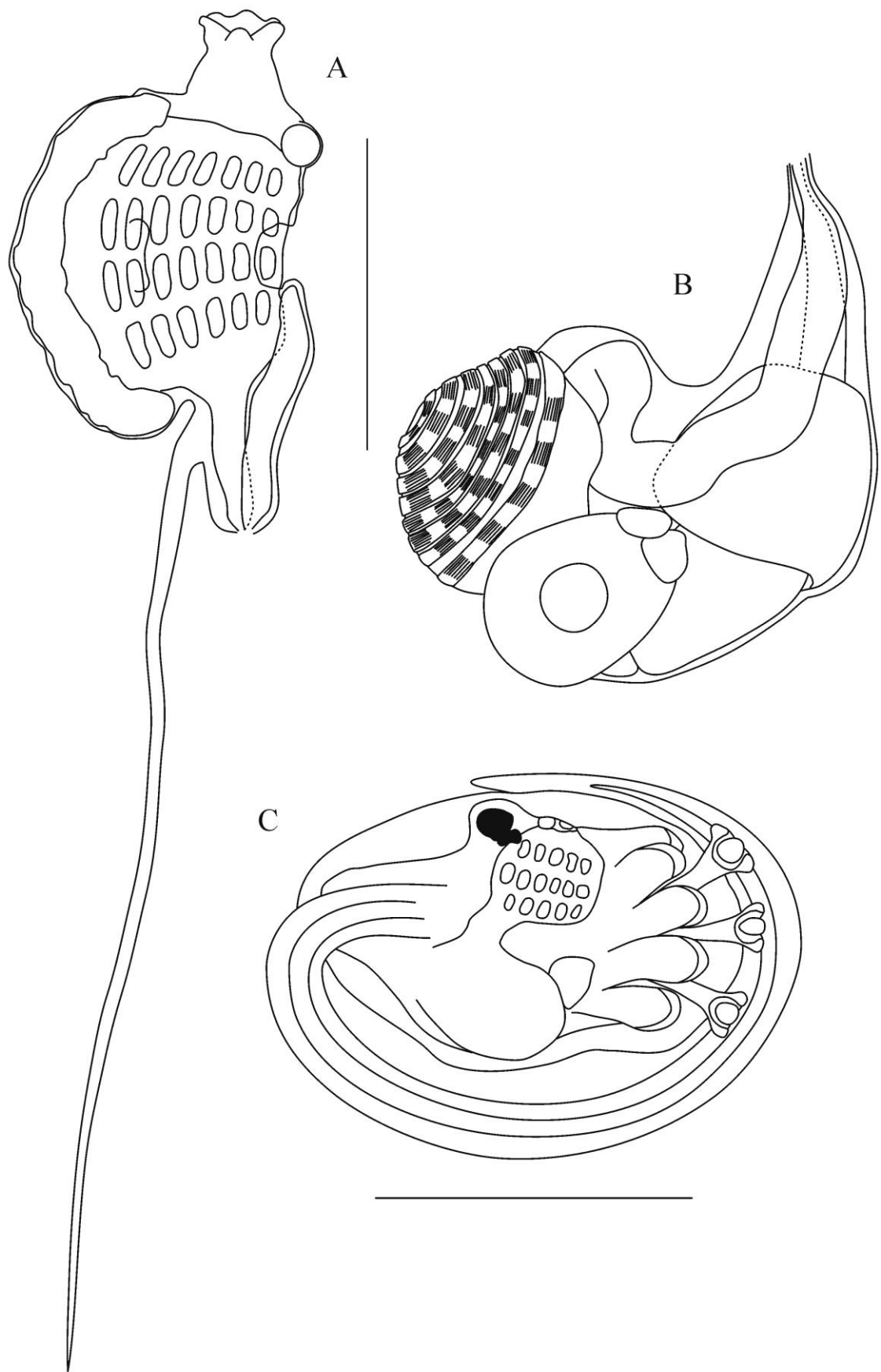


FIGURA 19. *Didemnum* n. sp. 3. A, tórax; B, abdome; C, larva. Escalas: A, B, C: 0,3 mm.

Didemnum n. sp. 4

(Figs. 20, 48)

Material: várias colônias, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 9 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Diagnose: Colônia com túnica de coloração marrom; zooides com 1,3 mm de comprimento, tórax com metade do comprimento do abdome, pedúnculo esofágico-retal com aproximadamente 0,4 mm de comprimento e com constrição na região central, processo muscular ultrapassa os limites do abdome; espículas estreladas, diâmetro entre 10–25 µm, com 6–8 raios cônicos em secção transversal, órgão torácico grande, circular e saliente, situado entre a terceira e quarta fileira de fendas, próximo ao endóstilo e espermiduto com 6–7 voltas.

Descrição

Colônias incrustantes pequenas, fixadas sobre algas e poliquetas, medindo entre 1–2 cm de diâmetro e aproximadamente 1–3 mm de espessura (Fig. 48A, B). Quando viva, a coloração é marrom, mas quando fixada torna-se branco-rosada. Existem uma ou duas cloacas alongadas, grandes e com borda lisa (Fig. 48A). Não há formação de sistemas organizados, no entanto, entre 10–13 zooides formam agrupamentos ao redor das cloacas (Fig. 48B). As cavidades cloacais são amplas e arredondadas. Os zooides estão posicionados perpendicularmente em relação à superfície da colônia e ocupam somente a metade superior da colônia. A túnica tem consistência macia, apesar da grande quantidade de espículas em toda a extensão da colônia. As espículas têm diâmetro entre 10–25 µm, são estreladas, com 6–7 raios em secção transversal, alguns cônicos e curtos, outros mais cilíndricos e alongados (Fig. 48C, D).

Os zooides têm aproximadamente 1,3 mm de comprimento, sendo tórax e abdome com 0,3 e 0,4 mm, respectivamente (Figs. 20A, 48E). O pedúnculo esofágico-retal é bastante longo, medindo 0,4 mm de comprimento. O sifão oral é curto e amplo, margeado por seis lobos triangulares. A abertura atrial é ampla, circular, com borda lisa e abre-se entre a primeira e a terceira fileira de fendas. Não há lingueta atrial. A faringe tem quatro fileiras de fendas, mas não foi possível quantificar as fendas, pois os zooides estavam muito contraídos. O órgão torácico é grande, circular, saliente e está situado entre a terceira e quarta fileira de fendas,

próximo ao endóstilo. O processo muscular parte da porção inicial do pedúnculo esofágico-retal, é fino e ultrapassa os limites do abdome (Fig. 20A).

O pedúnculo esofágico-retal é muito longo e apresenta uma constrição na região central. O esôfago é longo e estreito. O estômago é grande, tem formato trapezoidal e está situado na metade anterior do abdome. O duodeno tem o mesmo comprimento do estômago, enquanto o intestino médio é bastante curto. O intestino posterior é estreito e forma duas alças fechadas, sendo que a alça secundária sobrepõe parcialmente o estômago. No lado direito do abdome, existem um ou dois vasos estoloníferos pequenos (Fig. 20B). O testículo único é grande, esférico, situado na alça intestinal e circundado pelo espermiduto formado por 6–7 voltas no sentido anti-horário. O ovário está situado ao lado do testículo e é formado por um ovócito grande e um ou dois ovócitos menores (Figs. 20A, 48F). Larvas não foram encontradas.

Comentários

No Atlântico, apenas a espécie *D. carnulentum* Ritter & Forsyth, 1917 tem o pedúnculo esofágico-retal bastante longo, no entanto esta estrutura não apresenta a constrição na região mediana. Além disso, a espécie apresenta baixa densidade de espículas, com distribuição formando agrupamentos; zooides de coloração alaranjada e processo muscular muito curto (Millar 1988). No Pacífico, das espécies que apresentam o pedúnculo esofágico-retal alongado, a espécie *D. incanum* (Herdman, 1899) apresenta colônia de coloração alaranjada e com papilas triangulares. Os zooides têm sifão oral tubular, testículo situado na alça intestinal secundária e espermiduto com nove voltas. O processo muscular é bastante curto e parte da metade posterior do pedúnculo esofágico-retal, que por sua vez, não apresenta constrição (Kott 2004a). Já a espécie *D. abradatum* Kott, 2007 apresenta espículas estreladas com muitos raios; zooides muito curtos, com sifão oral cônico e muscular. O processo muscular é curto e parte da metade anterior do pedúnculo esofágico-retal (Kott 2007).

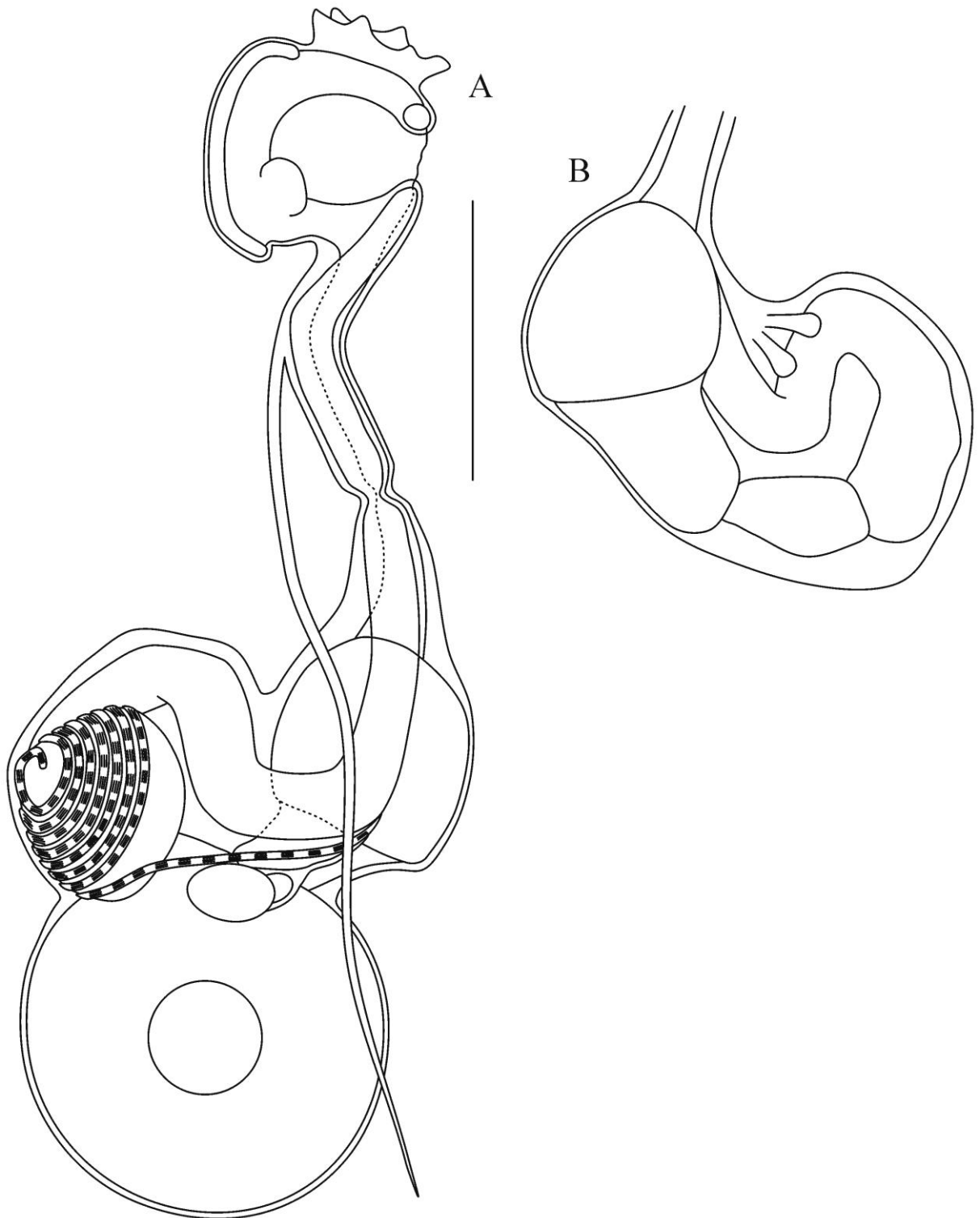


FIGURA 20. *Didemnum* n. sp. 4. A, zooide; B: abdome, lado direito. Escala: 0,3 mm.

Gênero *Trididemnum* Della Valle, 1881
***Trididemnum orbiculatum* (Van Name, 1902)**

(Figs. 21, 49)

Didemnum orbiculatum Van Name, 1902: 361, pr. 51, figs. 32, 38, pr. 61, figs. 127a, 128, Holótipo AMNH 1308.

Trididemnum orbiculatum Van Name, 1921: 320, figs. 13-15; 1924: 25; Berril, 1932: 77; Van Name, 1945: 103, fig. 47; Millar, 1962: 67; F. Monniot, 1983a: 12, fig. 3, pr. 1, fig. A; Rodrigues & Rocha, 1993: 731, figs. 2-5; Rodrigues *et al.*, 1998: 86-87, fig. 19; Rocha & Moreno, 2000: 10; Lotufo, 2002: 69, fig. 19; Rocha *et al.*, 2005b: 468; Collin *et al.* 2005: 704; Rocha & Faria, 2005: 13, fig. 4F; Lotufo & Silva, 2006: 228.

Material: [DZUP TRI-16] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Descrição

Colônia incrustante, com 9,0 cm de diâmetro e variando entre 2–4 mm de espessura, firmemente aderida ao substrato. Zooides distribuídos de maneira aleatória e ocupam aproximadamente $\frac{3}{4}$ da espessura da colônia. Alguns zooides formam agrupamentos circulares de 10–14 zooides rodeando aberturas cloacais circulares de tamanhos variáveis. Formam poucas cloacas por colônia. As cavidades cloacais são amplas e chegam até metade do comprimento do abdome. A coloração predominante vai do cinza-claro ao branco (Fig. 49A), devido ao grande número de espículas nas camadas superficiais, e com manchas pretas causadas pelo acúmulo de pigmento nos tórax. A túnica é firme e quebradiça devido à alta densidade de espículas nas camadas superficiais. Na região mediana e na base, a distribuição de espículas torna-se mais esparsa. As espículas têm diâmetro entre 40–60 μ m, são estreladas, com 7–9 raios longos e pontiagudos em secção transversal (Fig. 49B).

Os zooides apresentam um epitélio de cor preta desde o sifão oral até a base do tórax e abdome (Fig. 49D). Os zooides são facilmente retirados da túnica. O comprimento total do zooide é aproximadamente 1,5 mm, sendo o tórax e abdome, ambos com 0,75 mm de comprimento. O sifão oral tem seis lobos pontiagudos ou arredondados. O sifão atrial é tubular curto, abrindo-se na região mediana ou, eventualmente, posterior do tórax (Fig. 21). A faringe tem três fileiras de fendas. Não foi possível quantificar as fendas, pois além da

pigmentação escura do tórax impedir a contagem, os zooides estavam muito contraídos. O órgão torácico é circular, saliente, mede 15 µm e está localizado na região mediana do tórax, na altura da segunda fileira de fendas (Fig. 21). O processo muscular parte da base do endóstilo, é forte e mais curto que o abdome.

Alguns zooides apresentam uma constrição entre tórax e abdome, principalmente nos zooides mais longos. O abdome é arredondado e não apresenta a coloração negra como o tórax. O esôfago é longo e estreito. O estômago é grande e esférico. O intestino é bastante largo, principalmente na sua porção ascendente. O ânus abre-se na altura da terceira fileira de fendas. No lado direito da alça intestinal existem dois pequenos vasos estoloníferos, com aproximadamente 10 µm de comprimento. O testículo é único, grande, esférico, situado na alça intestinal. O espermiduto apresenta entre 7–8 voltas no sentido anti-horário (Fig. 21). O ovário apresenta dois pequenos ovócitos, entretanto, alguns zooides apresentam um único e grande (0,48 mm) ovócito situado abaixo do abdome, sustentado por um pedúnculo (Fig. 49D). A reprodução assexuada por brotamento aparece, em alguns zooides, na base do pedúnculo esofágico-retal. Não havia larvas no material analisado.

Comentários

Inicialmente, a espécie foi descrita por Van Name (1902) como *Didemnum orbiculatum*, entretanto a espécie tem apenas três fileiras de fendas. Em 1921, o próprio Van Name redescreveu a espécie, denominando-a *Trididemnum orbiculatum* que, juntamente com *T. maragogi* Rocha, 2002 são as duas espécies válidas para o Brasil. Outras espécies do gênero *Trididemnum* no Atlântico Tropical Americano consideradas válidas são *T. cyanophorum*, *T. hians*, *T. savignii* e *T. solidum*. A aparência da colônia definida como “vela derretida” evidenciada por Rodrigues *et al.* (1998), não foi visualizada nas amostras do Espírito Santo, que formam uma superfície mais lisa e sem muitas irregularidades, dobras ou reentrâncias. No material do Espírito Santo foi encontrada uma grande quantidade de espículas na camada superficial, já nas amostras de Bermudas e Curaçao (Van Name 1945) as colônias apresentam distribuição de espículas de forma esparsa. Entretanto, as amostras de Guadalupe (F. Monniot 1983a) têm variação quanto à densidade de espículas. O comprimento total dos zooides do presente trabalho, assim como aqueles encontrados em Guadalupe são maiores que 1,0 mm, variando entre 1,3–1,5 mm. Já Van Name (1945) e Lotufo (2002) concordam que o zooide não ultrapassa 1,0 mm de comprimento.

Uma sinonímia entre *T. orbiculatum* e *T. thetidis* Van Name 1945, foi proposta inicialmente por Monniot (1983a) e reforçada por Rodrigues & Rocha (1993), pois algumas características essenciais para a definição da espécie são compatíveis como: formato das espículas e morfologia das larvas. Entretanto a coloração do zooide, distribuição de espículas, dentre outras, diferem entre as duas espécies, levando a dúvidas a respeito desta sinonimização. Dias *et al.* (2009), numa nova discussão a respeito dos morfotipos e *T. orbiculatum*, apontam a existência de uma outra espécie do gênero *Trididemnum* em regiões entremarés, e ressaltam a necessidade de uma maior amostragem para esclarecer a classificação taxonômica e validação de *T. thetidis*.

Distribuição

Ceará, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro (Lotufo 2002); São Paulo (Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998; Rocha & Bonnet 2009a); Paraná (Rocha & Faria 2005); Santa Catarina (Rocha & Moreno 2000; Rocha *et al.* 2005b); Bermudas (Van Name 1902; Van Name 1921; Berril 1932; Van Name 1945); Panamá (Collin *et al.* 2005); Caribe (Millar 1962); Guadalupe (F. Monniot 1983a); Curaçao (Van Name 1924; 1945); Venezuela (Rocha *et al.* 2010).

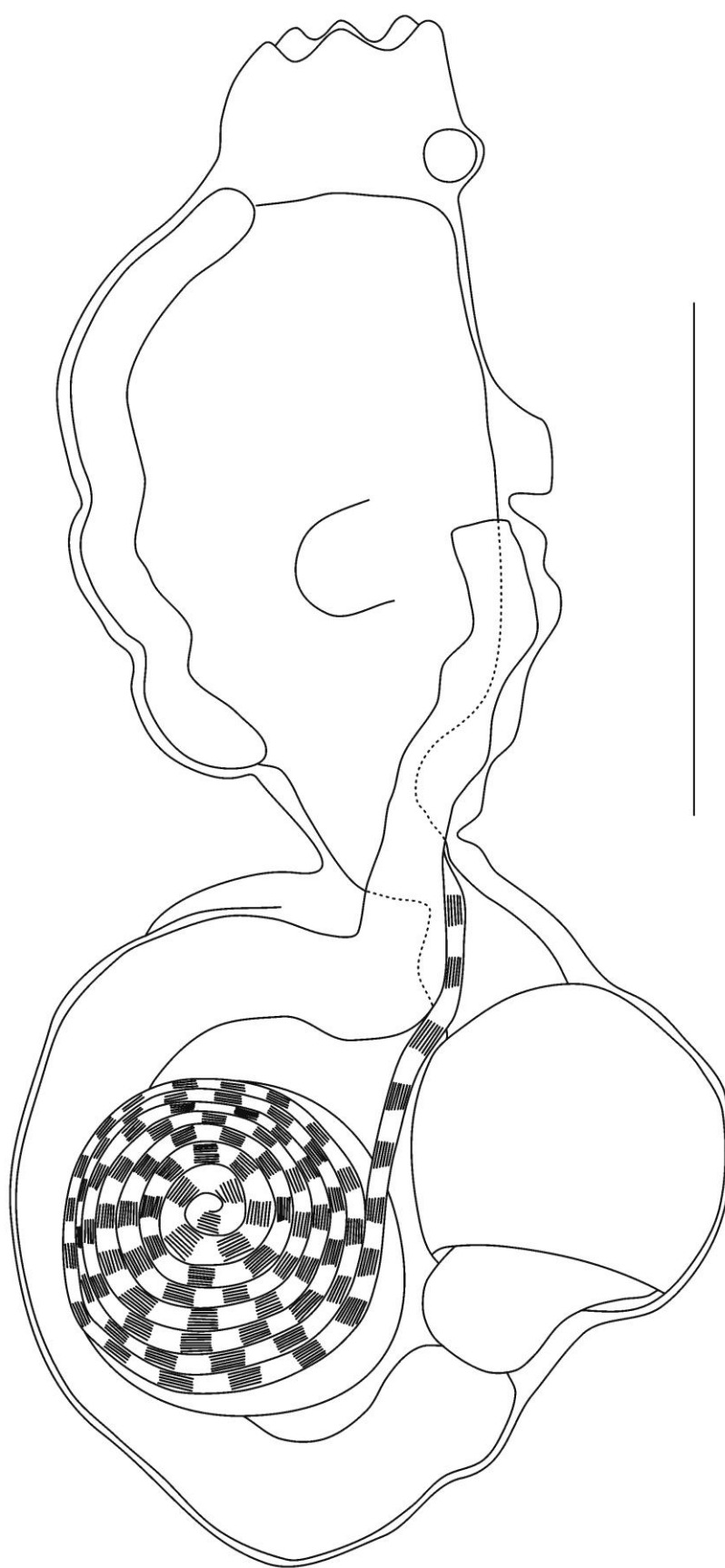


FIGURA 21. Zooide de *Trididemnum orbiculatum*. Escala: 0,5 mm.

Gênero *Leptoclinides* Bjerkan, 1905
***Leptoclinides brasiliensis* Michaelsen, 1923**

(Figs. 22, 50)

Leptoclinides brasiliensis Michaelsen, 1923: 34, fig. 6, Alagoas; 1930: 512, fig. 3D; Van Name, 1945: 97.

Material: [DZUP LEP-09] Muitas pequenas colônias próximas, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"O, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Descrição

Colônias pequenas, esféricas ou alongadas, com diâmetro variando entre 4,0–10 mm de diâmetro. A coloração é bege e se mantém após a fixação (Fig. 50A). Cada colônia apresenta apenas 1–2 cloacas circulares pequenas e as cavidades cloacais são reduzidas. Os zooides estão distribuídos de maneira concêntrica nas colônias, ocupando a metade superficial desta. A colônia tem consistência macia, devido à pouca quantidade de espículas com distribuição uniforme por toda a túnica. As espículas variam entre 30–55 µm, são estreladas e com 7–9 raios cônicos longos em secção transversal (Figs. 50B, C).

Os zooides medem aproximadamente 1,5 mm de comprimento, com tórax e abdome em iguais proporções (Figs. 22A, B). O sifão oral é curto, largo, com borda lisa ou levemente ondulada em alguns zooides e apresenta musculatura circular conspicua em toda a sua extensão. O sifão atrial é tubular, com borda lisa, abertura ampla, musculatura circular conspicua em toda a sua extensão e mais densa na margem. A musculatura longitudinal do tórax é delgada e formada por quatro ou cinco feixes musculares de cada lado. Existem aproximadamente 18 tentáculos orais em três ordens de tamanho em uma única linha. Na faringe existem de 8–10 fendas de cada lado nas três primeiras fileiras de fendas, já a quarta fileira tem 7–9 fendas. O órgão torácico é circular, grande, preenchido por espículas e situa-se na altura da terceira fileira de fendas, próximo ao endóstilo. Não há processo muscular (Figs. 22A, 50D).

O estômago é grande, ovoide, e está situado na metade anterior do abdome. O duodeno é estreito, já o intestino é mais largo, isodiamétrico e não forma alça secundária sobrepondo o estômago. O ânus é bilobado, se abre na altura da 3ª ou 4ª fileira de fendas e, por vezes, protrai em direção à abertura atrial. Três vasos estoloníferos, com até 30 µm de

comprimento, sendo um sempre mais longo que os demais, estão localizados no lado direito da alça intestinal. O testículo está situado na alça intestinal e é formado por três folículos piriformes. O espermiduto se localiza na metade apical dos folículos testiculares e apresenta entre 5–10 espiras no sentido anti-horário (Figs. 22B, 50E). O espermiduto em alguns zooides sofre uma inversão no sentido das espiras, ou seja, inicia no sentido anti-horário e termina no sentido horário e vice-versa (Figs. 22C, 50F). O ovário não foi encontrado. Larvas não foram encontradas.

Comentários

A espécie foi descrita para o nordeste brasileiro no estado de Alagoas, único registro da espécie para o Brasil (Michaelson, 1923). Os espécimes do Espírito Santo são muito semelhantes àqueles registrados para o litoral alagoano, principalmente os sífões com musculatura altamente desenvolvida e a posição e formato dos folículos testiculares. Diferenciam-se apenas no tamanho das espículas, menores nos espécimes do presente trabalho, nos tentáculos orais, em maior quantidade nos espécimes alagoanos. No trabalho de Rocha *et al.* (2012b) houve um equívoco na indicação de ocorrência da espécie para o estado da Bahia. O correto seria Alagoas, estado no qual houve o primeiro registro da espécie.

Distribuição

Alagoas (Michaelson 1923).

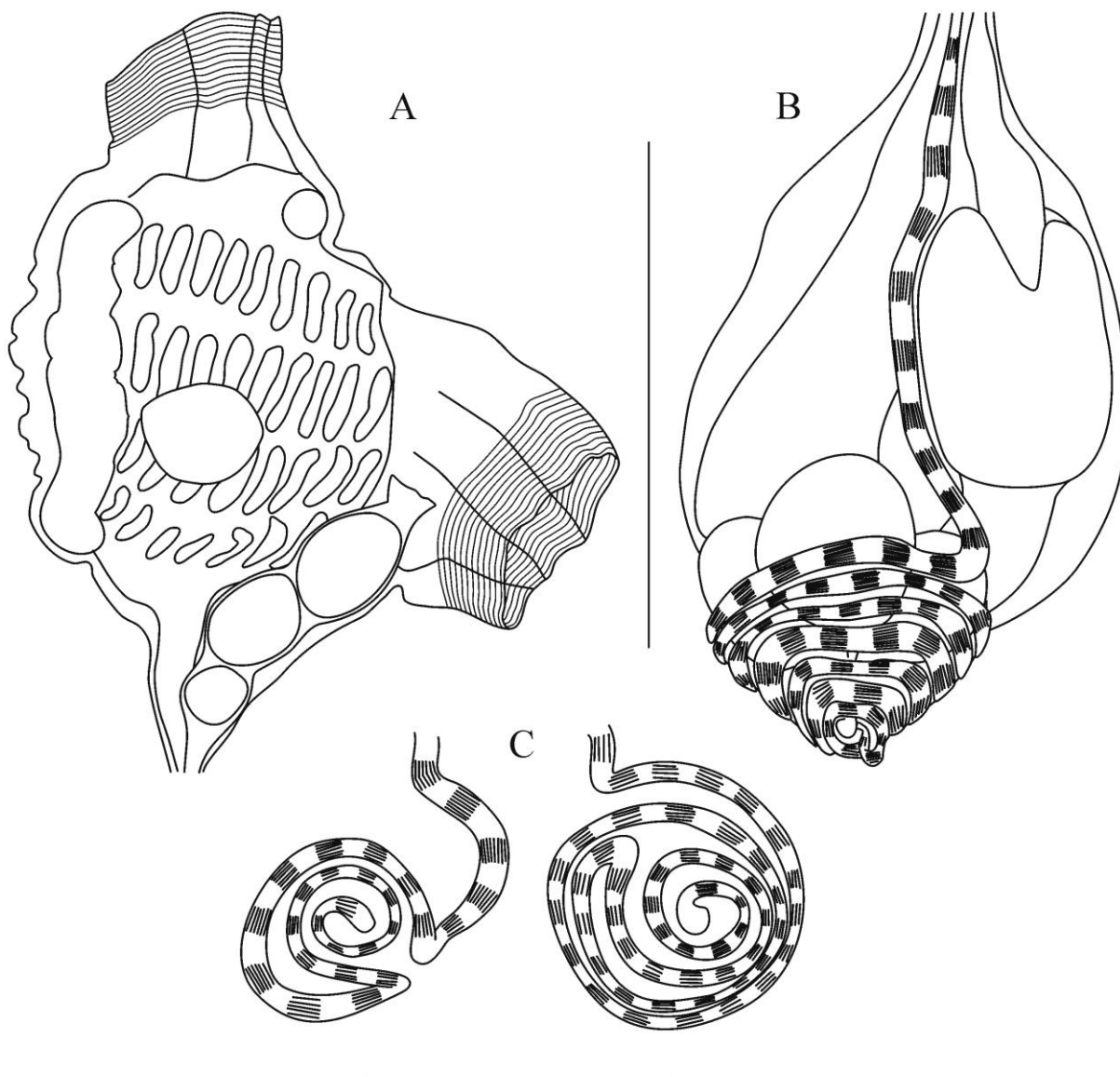


FIGURA 22. *Leptoclinides brasiliensis*. A, tórax; B, abdome; C, diferentes formatos de espermidutos. Escalas: A, B: 0,5 mm; C: 0,3 mm.

***Leptoclinides latus* Monniot F., 1983**

(Figs. 23, 51)

Leptoclinides latus Monniot, 1983a: 15, fig. 4, pr. I B; Rocha *et al.*, 2005b: 468, fig. 6-8.

Material: [DZUP LEP-08] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo; 20°42'00"S, 40°24'30"W, 13 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP LEP-10] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo; 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. G. A. Gamba, 26.01.2012.

Descrição

Colônia incrustante, com 1,5 cm de diâmetro e delgada, variando entre 1–2 mm de espessura. Zooides aleatoriamente distribuídos, entretanto alguns estão arranjados em grupos de seis a oito zooides, rodeando aberturas cloacais ovais. As cavidades cloacais são reduzidas. Os zooides ocupam praticamente toda a espessura da colônia. A colônia é alaranjada ou cor de salmão quando viva e branca quando fixada (Fig. 51A), devido à grande quantidade de espículas na camada superficial, tornando-a firme, mas quebradiça. Na região mediana e na base a distribuição de espículas torna-se mais esparsa ou ausente em alguns pontos. As espículas são globosas, têm diâmetro entre 15–25 µm e apresentam grande quantidade de raios cônicos e curtos ou não apresentam raios (Figs. 51C, D).

Os zooides medem aproximadamente 1,5 mm de comprimento, sendo o tórax e abdome, ambos de igual tamanho. O sifão oral tem seis lobos muito curtos. Abertura do sifão atrial é pequena, circular e situa-se entre a segunda e terceira fileira de fendas. Alguns zooides apresentam uma lingueta dorsal larga e bifurcada, com tamanho variável. A faringe apresenta quatro fileiras de fendas, com 12 fendas em cada fileira. O órgão torácico é circular, saliente, localizado na altura da terceira fileira de fendas e centralizado. Processo muscular ausente (Figs. 23A, 51E).

O esôfago é curto e estreito, seguido de um estômago grande e ovoide. Existe uma invaginação no estômago na sua ligação com duodeno. O duodeno é estreito, mais curto que o estômago, seguido do intestino médio, o intestino posterior é largo e isodiamétrico. O ânus é bilobado e abre-se na altura da quarta fileira de fendas. Três folículos ovóides formam o testículo, situado na alça intestinal. O espermiduto apresenta duas a três voltas espaçadas no

sentido anti-horário. A última volta do espermiduto circunda o pequeno ovário (Figs. 23B, 51F). Não havia larvas no material coletado.

Comentários

Este é o segundo registro desta espécie para o Brasil, tendo seu primeiro registro no país em Santa Catarina (Rocha *et al.* 2005b). O material de Guadalupe apresenta uma grande glândula pilórica envolvendo o intestino (Monniot 1983a), mas tal característica não está presente nas espécies brasileiras. Além disso, os zooides nas colônias brasileiras são maiores (1,5 mm) do que os de Guadalupe (1,0 mm) (Monniot F. 1983a). Entretanto, os três registros apresentam zooides com espermiduto formado por duas a três voltas espaçadas com a última volta circundando o ovário.

Distribuição

Santa Catarina (Rocha *et al.* 2005b); Guadalupe (Monniot 1983a).

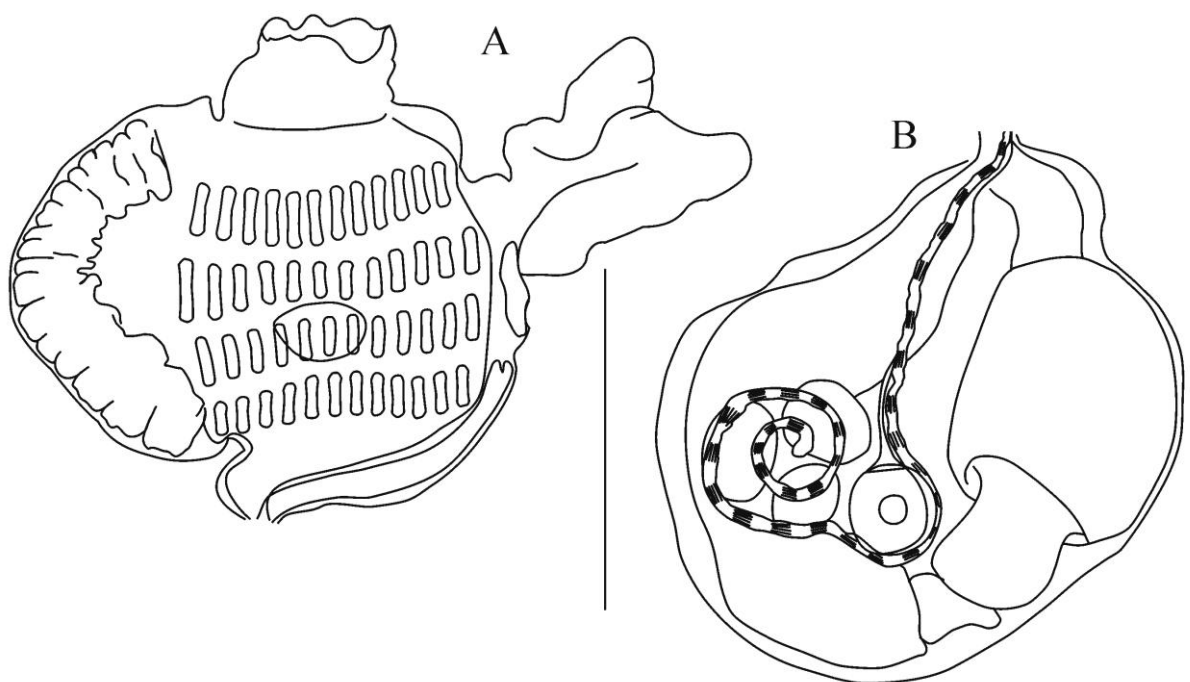


FIGURA 23. *Leptoclinides latus*. A, tórax; B, abdome. Escalas: A, B: 0,5 mm.

Ordem PHLEBOBRANCHIA Lahille, 1886

Família PEROPHORIDAE Giard, 1872

Gênero *Ecteinascidia* Herdman, 1880

***Ecteinascidia* n. sp.**

(Figs. 24, 52)

Material: 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. G. A. Gamba, 27.01.2012.

Parátipo: [DZUP ECT-14] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Diagnose: Colônia de coloração amarela e superfície lisa, zooides com 3,0 mm de comprimento, sífões próximos entre si, musculatura longitudinal parte do sífão oral e região intersifonal em direção ao endóstilo, 35 tentáculos orais em fileira única, lâmina dorsal dividida em 15–16 linguetas triangulares, faringe com 19–20 vasos longitudinais à direita e à esquerda, 15–17 fileiras de fendas, estômago ovoide e com parede lisa, dois cecos retais curtos e arredondados, ânus liso e situado na altura da 9ª fileira de fendas.

Descrição

As colônias foram encontradas sob pedras, muito próximas do substrato. Uma das colônias apresentou 2,0 cm de diâmetro e a outra vários centímetros, com zooides interligados por estolões finos e ramificados, a maioria distribuídos aleatoriamente, com grande espaço entre si, embora alguns possam estar mais próximos (Fig. 52A). Cada zooide adere-se ao substrato por uma pequena região da túnica, sendo facilmente destacados após fixados. Quando viva, a colônia apresenta a coloração amarela, mas esta tende a desaparecer quando as colônias são fixadas, tornando-se semitransparentes. A túnica é lisa, sem incrustações, fina, mas resistente.

Os zooides são pequenos, medindo aproximadamente 3,0 mm de comprimento. A parede do corpo é muito fina, delicada e transparente, possibilitando a visualização dos órgãos internos. Os sífões estão próximos entre si, ambos são curtos e apresentam oito lobos muito curtos e arredondados (Figs. 24A, 52B, C).

A musculatura é formada por fibras muito finas e pouco anastomosadas. O sifão oral apresenta musculatura circular pouco conspícua, enquanto no atrial a musculatura é mais desenvolvida, embora com feixes mais espaçados. A musculatura longitudinal parte tanto da base do sifão oral como da região intersifonal em direção ao endóstilo, adquirindo uma posição mais oblíqua, mas termina logo antes do endóstilo (Fig. 24B). No lado esquerdo, esta musculatura está restrita à região anterior ao sistema digestório (Fig. 24B). A musculatura transversal é bastante desenvolvida no lado direito, principalmente na região posterior ao sifão atrial (Fig. 24A). Na região ventral, as fibras podem apresentar algumas ramificações e também não atingem o endóstilo.

Existem aproximadamente 35 tentáculos orais em três ordens de tamanhos e dispostos em fileira única. O anel ciliado é duplo e sem projeções. A região peritubercular tem formato de V (Fig. 52D). O tubérculo dorsal é pequeno, ovoide e com abertura em fenda vertical. A lâmina dorsal é dividida em 15–16 linguetas triangulares curvadas para o lado esquerdo, mais largas na região posterior do tórax e terminam junto à abertura do esôfago. A faringe tem 19–20 vasos longitudinais à direita e à esquerda. O primeiro vaso dorsal de cada lado da faringe e os dois ou três mais ventrais estão interrompidos. As papilas principais são arredondadas e sustentam os vasos longitudinais. Existem entre 15–17 fileiras de fendas (Fig. 52E), e 1–2 fendas alongadas por malha. Não existem vasos parastigmáticos ou papilas secundárias.

O esôfago é curto com abertura na altura na região posterior da faringe. O estômago é ovoide, com parede lisa, sem pregas. O duodeno é largo, mais curto que o estômago e liga-se ao pequeno estômago posterior ovoide. O intestino posterior é dilatado na porção inicial, onde existem dois cecos retais curtos e arredondados. A alça intestinal primária aberta e situada na altura da 10ª fileira de fendas. O ânus é liso e abre-se na altura da 9ª fileira de fendas, próximo ao sifão atrial (Figs. 24C, 52F). Gônadas e larvas não foram encontradas.

Comentários

As quatro espécies registradas para o Atlântico são também encontradas na costa brasileira. A espécie *Ecteinascidia minuta* Berrill, 1932 apresenta zooides nos quais a musculatura transversal é conspícua principalmente na região dorsal e intersifonal estando ausente na porção posterior ao sifão atrial. Além disso, a musculatura é mais curta, alcançando apenas 2/3 da largura corporal. Existem 24 tentáculos orais em duas ordens de tamanho e faringe com apenas 10–13 vasos longitudinais (Goodbody & Cole 2006). A espécie *E.*

styloides (Traustedt, 1882) apresenta zooides medindo 8–10 mm de comprimento, musculatura transversal ao longo de todo o zooide, exceto no lado esquerdo, onde termina na altura da alça intestinal. A musculatura longitudinal consiste de cerca de seis fios muito finos em ambos os lados, que se estende ao longo do comprimento total do zooide; existe pigmentação vermelha entre os lobos de ambos os sífões e entre 20–25 tentáculos orais (Goodbody & Cole 2006). A espécie *E. conklini* Berrill, 1932 apresenta zooides alongados e cilíndricos, medindo cerca de 8–15 mm de comprimento quando preservados, podendo alcançar até 25 mm de comprimento quando vivos. Ao redor de ambos os sífões existem dois anéis vermelhos: um na base dos lobos e o outro na base dos sífões. Além disso, os sífões apresentam ainda pequenas manchas de pigmentação vermelha entre os lobos e que estão ligadas ao anel de pigmento situado logo abaixo. A musculatura é principalmente transversal, ocupando 2/3 da região dorsal do corpo deixando o terço próximo ao endóstilo livre de musculatura. A faringe apresenta 20–22 fileiras de fendas e existem entre 40–50 tentáculos orais. O sistema digestório não apresenta estômago posterior, sendo o estômago seguido um pequeno duodeno, ligado diretamente ao intestino, que por sua vez, chega ao ânus bilobado (Goodbody & Cole 2006). A espécie *E. turbinata* Herdman, 1880 apresenta colônias formando cachos de zooides muito próximos entre si, zooides alongados, cilíndricos com até 2 cm de comprimento, de coloração alaranjada brilhante, sífões com seis lobos arredondados. A musculatura transversal cobre apenas 2/3 anteriores do zooide e a musculatura longitudinal é pouco desenvolvida. Existem cerca de 40–60 tentáculos orais em três ordens de tamanho, faringe com 35 fileiras de fendas, lâmina dorsal com 34 linguetas. O estômago é alongado e apresenta um sulco raso se estende desde a inserção esôfago até a inserção de intestino, que por sua vez é isodiamétrico (Goodbody & Cole 2006).

No Pacífico, outras espécies apresentam entre 15–18 fileiras de fendas. A espécie *E. flora* Kott, 1952 apresenta colônia com disposição dos zooides de maneira organizada em ambos os lados de um estolão central, zooides com pouca musculatura, sistema digestório com ausência de estômago posterior (Kott 1952). Já a espécie *E. bandaensis* Millar, 1975 apresenta túnica branca com um anel de coloração vermelha circundando ambos os sífões e ligados por uma linha vermelha na região dorsal (Monniot & Monniot 2001). A musculatura é principalmente longitudinal, formada por fibras delgadas, em pouca quantidade, que partem de ambos os sífões e região intersifonal em direção à região posterior do corpo e ao endóstilo (Millar 1975). Existem cerca de 20 tentáculos orais intercalados a outros tentáculos muito

pequenos, faringe com 23 vasos longitudinais de cada lado, ânus bilobado, com lobos muito pronunciados (Monniot & Monniot 2001).

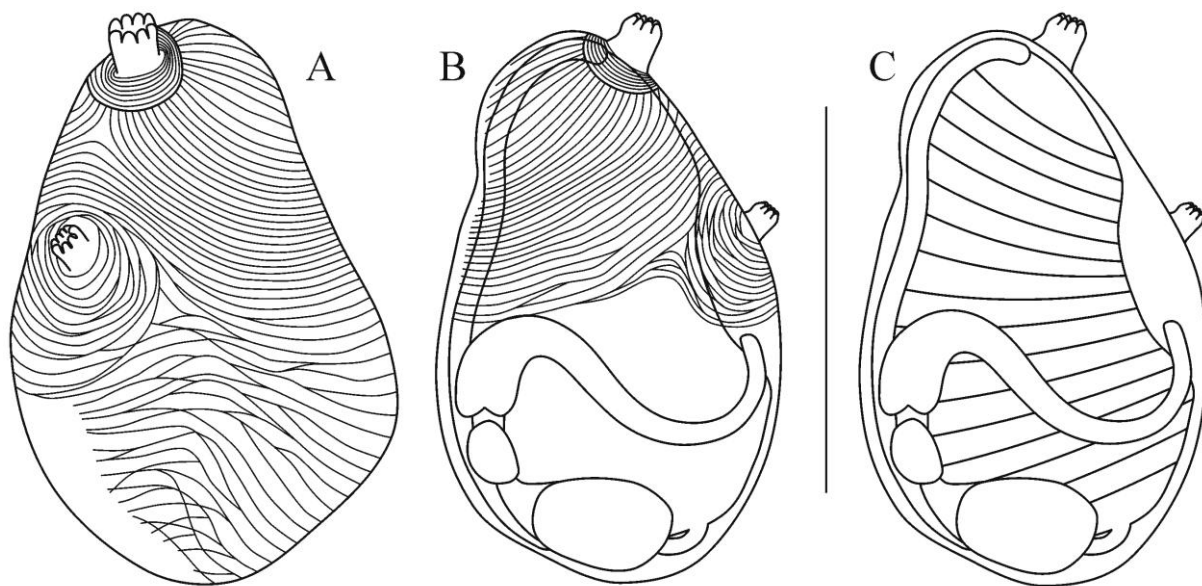


FIGURA 24. *Ecteinascidia* n. sp.. A, organização da musculatura, lado direito; B, organização da musculatura, lado esquerdo; C, zooide, lado esquerdo. Escala: 0,2 mm.

Família DIAZONIDAE Seeliger, 1906

Gênero *Rhopalaea* Savigny, 1816

***Rhopalaea* n. sp. 1**

(Figs. 25, 53)

Material: 01 indivíduo, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 11 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Diagnose: Túnica com superfície lisa e coloração rósea mesmo após a fixação, sífões amplos com seis lobos largos e curtos, separados entre si, musculatura longitudinal no tórax formada por 41–43 fibras de cada lado, 23 tentáculos orais simples em duas ordens de tamanho, faringe com 42 vasos longitudinais completos à direita e 45 à esquerda, 3–4 fendas longas por malha.

Descrição

O indivíduo tem 3,0 cm de comprimento, 1,2 cm de diâmetro e está fixado sobre algas calcárias e briozoários. A túnica tem consistência cartilaginosa macia, é delgada, mas resistente, a superfície é lisa e apresenta coloração rósea mesmo após a fixação em formol (Fig. 53A).

O corpo é dividido em duas partes e mede aproximadamente 2,0 cm de comprimento, sendo o tórax e abdome com 12 mm e 8 mm, respectivamente. A parede do corpo apresenta coloração rósea, assim como a túnica, tanto no tórax quanto no abdome. O sífão oral é apical, enquanto o atrial é lateralizado e ambos medem cerca de 2 mm de comprimento cada. Ambos os sífões, oral e atrial são amplos, têm seis lobos largos e curtos, separados entre si (Fig. 53B). A margem dos lobos de ambos os sífões é lisa. Na base de cada sífão há a formação de um esfíncter largo formado pela musculatura circular (Figs. 25A, 53B). O gânglio nervoso está localizado na região mediana entre os sífões. A musculatura longitudinal no tórax é bastante delgada e formada por 41–43 fibras de cada lado. As fibras musculares partem do sífão oral e da região intersifonal, sendo que algumas alcançam o endóstilo, outras alcançam a região posterior do tórax e a margem dorsal posterior do tórax.

Existem 23 tentáculos orais simples, em duas ordens de tamanho que projetam-se a partir da base do véu estreito, mas nem todos na mesma altura (Figs. 25B, 53D). O anel ciliado é simples, sem projeções, e a área peritubercular tem formato de V. A área prefaríngea

é lisa, sem papilas, medindo 0,33 mm de largura. O tubérculo dorsal mede 0,24 mm de diâmetro anteroposterior, com abertura em fenda vertical. A lâmina dorsal é dividida em 24 linguetas longas, mais largas na região posterior do tórax e termina anteriormente à abertura do esôfago (Fig. 25B). A faringe tem 48 fileiras de fendas, além de 42 vasos longitudinais completos à direita e 45 à esquerda (Fig. 53C). Existem 3–4 fendas longas por malha. Não existem vasos parastigmáticos ou papilas secundárias. O abdome encontrava-se bastante danificado, não sendo possível distinguir suas estruturas.

Comentários

A única espécie do gênero descrita para o Atlântico, *Rhopalaea abdominalis* (Sluiter, 1898a), apresenta caracteres que nos permitem facilmente diferenciar dos exemplares do Espírito Santo: tórax de coloração roxa e fibras musculares partindo do sifão oral e região intersifonal em direção à região do endóstilo e à margem dorsal posterior do tórax, mas não chegando diretamente à margem posterior (Monniot C. 1983a).

A espécie *R. crassa* (Herdman, 1880), presente no Índico, apresenta tórax com musculatura longitudinal forte e constituída por fibras que se originam nos sifões e na região intersifonal e algumas alcançam o endóstilo. Entretanto, apresentam túnica bastante dura e resistente, tanto que os sifões permanecem abertos mesmo com a contração do zooide, pigmentos entre os seis lobos de ambos os sifões. O estômago é quadrangular com duas pregas internas grandes intercaladas por um grande número de pequenas pregas (Monniot C. 1997).

Já no Pacífico americano, espécie *R. birkelandi* Tokioka, 1971 apresenta musculatura circular bastante forte em ambos os sifões e musculatura longitudinal partido de ambos os sifões e região intersifonal, entretanto as fibras musculares longitudinais são bastante anastomosadas. A túnica tem coloração roxa brilhante, faringe apresenta 31–39 vasos longitudinais de cada lado e apenas 12 tentáculos orais e com duas ordens de tamanho. Além disso, o abdome é extremamente reduzido em comparação com o tórax (Tokioka 1972).

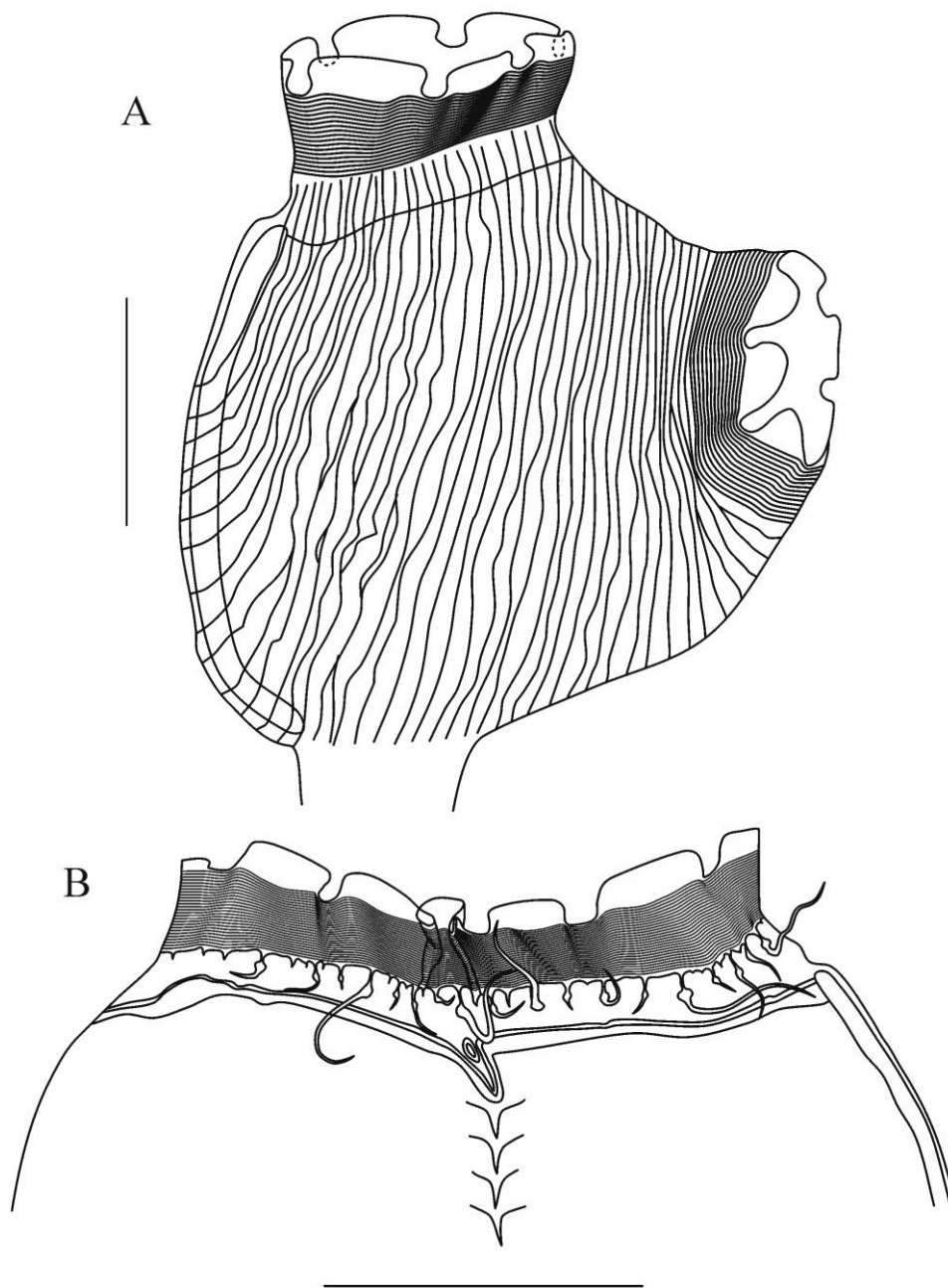


FIGURA 25. *Rhopalaea* n. sp. 1. A, tórax; B, região anterior do tórax, detalhe dos tentáculos orais, tubérculo dorsal e linguetas da lâmina dorsal. Escalas: A, B: 5 mm.

Rhopalaea n. sp. 2

(Figs. 26, 54)

Material: 01 indivíduo, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

Parátipos: [DZUP RHOP-03] 01 indivíduo, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 22 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP RHOP-04] 01 indivíduo, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

[DZUP RHOP-05] 01 indivíduo, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 12 m, Col. G. A. Gamba, 27.01.2012.

Diagnose: Túnica com coloração amarelada, 33 longas fibras longitudinais que partem da base dos sífões e da região intersifonal, sífões apicais, 11–24 tentáculos orais simples, em três ordens de tamanho, lâmina dorsal dividida em 27–29 linguetas longas, faringe com 43–45 vasos longitudinais à direita e 37–48 vasos à esquerda, além de 60–75 vasos transversais, estômago com 18–24 pregas longitudinais internas, ânus multilobado e localizado na base do sífão atrial.

Descrição

Os indivíduos têm, no máximo, 3,0 cm de comprimento. Quando vivos, a túnica apresenta coloração amarela (Fig. 54A), porém após fixação torna-se incolor. A túnica tem consistência cartilaginosa macia, superfície lisa, com incrustações de areia, hidrozoários e algas, apenas na base.

O corpo é dividido em duas partes, sendo o tórax com 7–8 mm de comprimento e abdome, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento. A parede do corpo é translúcida na região do tórax, enquanto o abdome é opaco, sendo impossível visualizar a maioria de suas estruturas (Fig. 54B, D). Os sífões são apicais com 2 mm de comprimento cada. O sífão oral tem seis lobos largos e curtos, separados entre si, já o sífão atrial tem seis lobos pouco conspícuos. A margem dos lobos de ambos os sífões é irregular. Na base de cada sífão há a formação de um esfíncter largo formado pela musculatura circular (Fig. 26C). O gânglio nervoso localiza-se na região mediana entre os sífões. As fibras musculares longitudinais são finas e ramificadas na região anterior, unindo-se na região mediana do tórax e subdividindo-se

novamente na região posterior. Desconsiderando as ramificações, existem cerca de 33 longas fibras longitudinais que partem da base dos sifões e da região intersifonal. Aquelas que partem do sifão oral tornam-se oblíquas e alcançam o endóstilo, já as que partem da região intersifonal atingem a região posterior do tórax e aquelas do sifão atrial dirigem-se à margem dorsal posterior do tórax (Fig. 26A).

Existem entre 11–24 tentáculos orais simples, em três ordens de tamanho, sendo os maiores medindo 1,0–1,5 mm de comprimento. Os tentáculos orais projetam-se a partir da base do véu estreito, mas nem todos na mesma altura (Fig. 54E). O anel ciliado é simples e sem projeções. A área prefaríngea é lisa, sem papilas, mais larga do lado esquerdo do animal. A área peritubercular é pouco marcada, com a presença de uma lingueta curta (Fig. 26C). O tubérculo dorsal mede entre 0,18–0,25 mm de diâmetro anteroposterior, com abertura em fenda vertical ou em U sem as pontas curvadas (Fig. 26C). A lâmina dorsal é dividida em 27–29 linguetas longas, mais largas na região central do tórax e que terminam junto à abertura do esôfago. A distância da lâmina dorsal até o primeiro vaso longitudinal é de 0,1–0,15 mm no lado direito e de 0,1 mm no lado esquerdo. A faringe tem 43–45 vasos longitudinais à direita e 37–48 vasos à esquerda, além de 60–75 vasos transversais. Alguns vasos longitudinais de ambos os lados podem estar interrompidos. As papilas principais têm 0,09–0,13 mm de altura. Existem 2–4 fendas longas por malha. Não existem vasos parastigmáticos ou papilas secundárias (Fig. 54F).

O estômago tem 18–24 pregas longitudinais internas. O intestino ascendente é bastante longo, o ânus apresenta margem multilobada e está localizado na base do sifão atrial. As gônadas são pouco distinguíveis a partir do exterior do abdome (Fig. 26B, D).

Comentários

A espécie *Rhopalaea* n. sp. 2 é distinguível de *Rhopalaea* n. sp. 1 pela coloração, tórax com maior número de fibras musculares e pouco ramificadas e sifões bastante amplos e igual proporção de tamanho entre tórax e abdome nesta última. A espécie *Rhopalaea abdominalis* (Sluiter, 1898a) diferencia-se dos espécimes do Espírito Santo pela coloração roxa da túnica, ausência de fibras musculares partindo do sifão atrial, presença de tentáculos orais muito longos, finos e em grande quantidade (40) e presença de uma lingueta acima do tubérculo dorsal (Monniot C. 1983a).

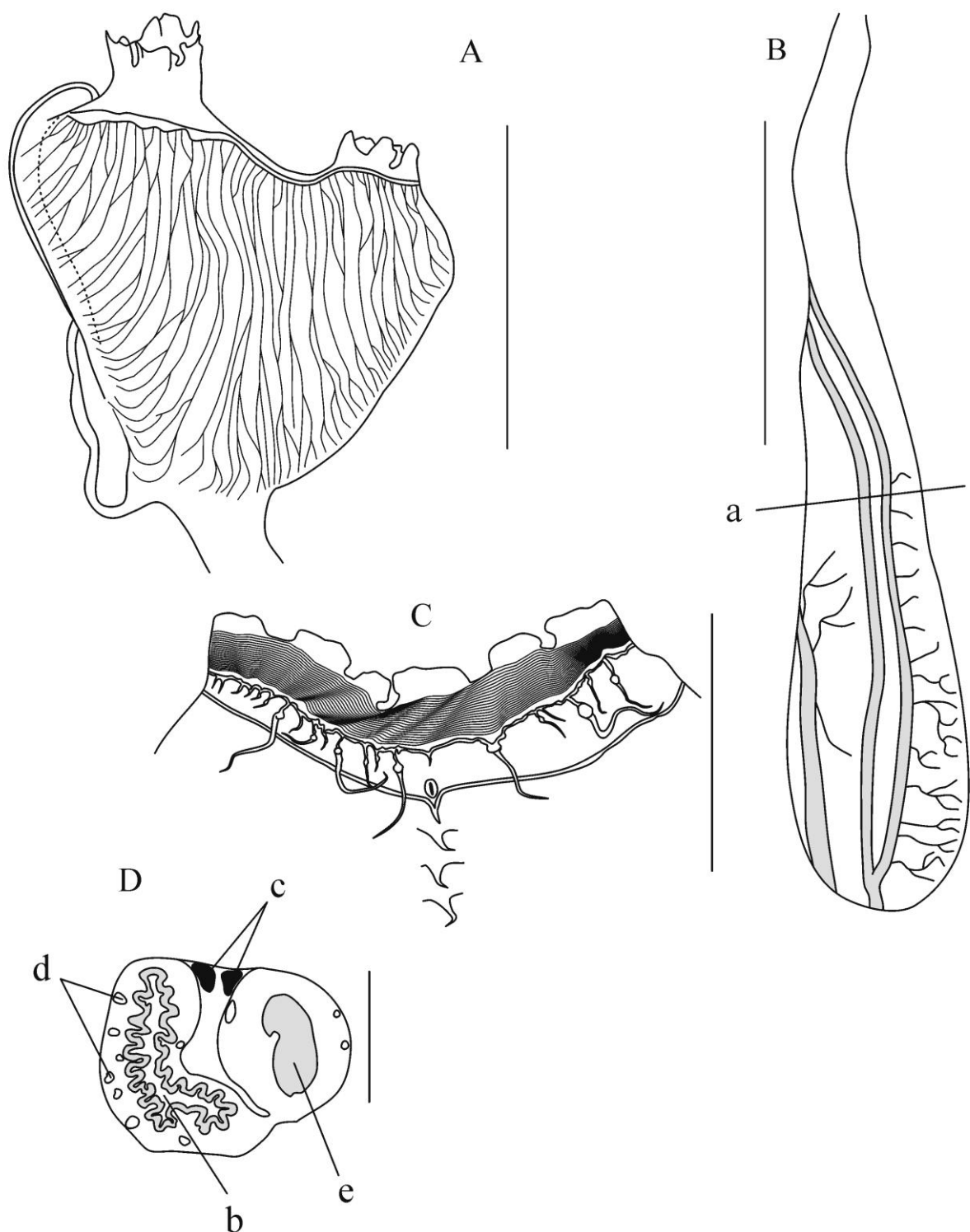


FIGURA 26. *Rhopalaea* n. sp. 2. A, tórax; B, abdome, lado direito; C, região anterior do tórax, detalhe dos tentáculos orais, tubérculo dorsal e linguetas da lâmina dorsal; D, corte do abdome (a na figura B); b, estômago; c, fibras musculares; d, vasos sanguíneos; e, intestino; Escalas: A, B: 5 mm; C: 2,0 mm; D: 1,0 mm.

Ordem STOLIDOBRANCHIA Lahille, 1887

Família MOLGULIDAE Lacaze-Duthiers, 1877

Gênero *Molgula* Forbes, 1848

***Molgula davidi* Monniot, 1972a**

(Figs. 27, 55)

Molgula davidi Monniot C., 1972: 640, fig. 10.

Material: [DZUP MOL-07] 01 indivíduo, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Indivíduo de formato aproximadamente esférico, medindo 5,0 mm de comprimento e fixado sobre algas. A túnica é fina, mas resistente e semitransparente, com incrustação de areia. Os sífões oral e o atrial são apicais (Fig. 27A, B). A parede do corpo é muito fina, delicada e translúcida (Fig. 55A). Ambos os sífões são curtos e apresentam seis pequenas projeções arredondadas. Musculatura não foi visualizada.

Existem aproximadamente 12 tentáculos orais com uma ordem de ramificação e achatados lateralmente, em secção transversal. Estão distribuídos em três ordens de tamanho e curvados anteriormente. O anel ciliado é duplo e sem projeções. O tubérculo dorsal mede 0,18 mm de diâmetro anteroposterior, com abertura ovoide. A lâmina dorsal é pouco proeminente, com margem lisa, deslocada para o lado esquerdo e ultrapassa a abertura do esôfago. A faringe tem sete pregas longitudinais no lado direito e seis no lado esquerdo. As pregas são distantes entre si e quanto mais próximas à lâmina dorsal, mais altas e curtas (Fig. 55B, C).

Disposição dos vasos sanguíneos longitudinais:

Lado Direito E. 3 (0) 5 (0) 5 (0) 6 (0) 5 (0) 5 (0) 4 (0) L.D.

Lado Esquerdo E. 4 (0) 7 (0) 7 (0) 5 (0) 4 (0) 4 (0) L.D.

As fendas têm formato espiral simples, podem estar interrompidas e estão no sentido anti-horário. Vasos parastigmáticos estão presentes (Fig. 55D, E). O esôfago é curvado e muito curto. O estômago é alongado e é inteiramente coberto por uma glândula digestória única e de coloração amarelada. O intestino é estreito, isodiamétrico, tem alça primária

fechada e alça secundária muito aberta. Não existem endocarpos. O ânus é circular e abre-se um pouco abaixo do topo da alça intestinal (Fig. 27C).

Em cada lado do corpo está presente uma gônada firmemente aderida à parede. No lado esquerdo, a gônada está inserida na alça intestinal secundária, já no lado direito está situada na região central do corpo. As gônadas são formadas por um testículo globular disposto ventralmente a um pequeno ovário globular contendo muitos ovócitos. Tanto oviduto quanto espermiduto são curtos e apresentam aberturas voltadas dorsalmente. O saco renal é pequeno e alongado, situado posteriormente à gônada direita, e separado desta (Figs. 27C, 55F). Larvas não foram encontradas.

Comentários

Este é o primeiro registro da espécie para a costa brasileira. Anteriormente havia sido relatada apenas para as Bermudas (Monniot C. 1972). Na descrição original, os espécimes das Bermudas apresentam apenas a gônada feminina no lado esquerdo, entretanto, o próprio autor da espécie ressalta que talvez essa seja uma variação individual. Para as demais características, os espécimes do presente trabalho concordam com a descrição original da espécie.

Distribuição

Bermudas (Monniot C. 1972).

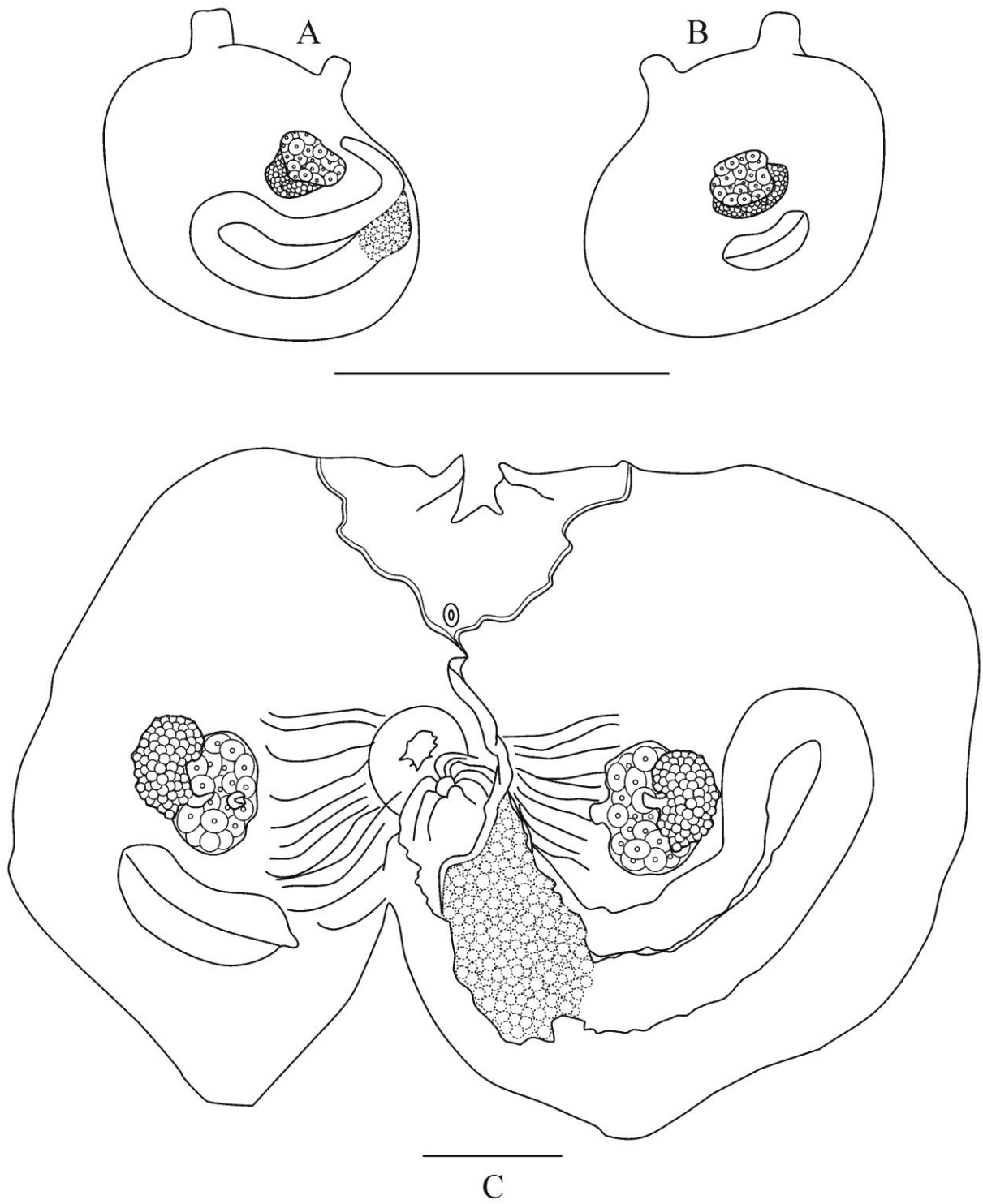


FIGURA 27. *Molgula davidi*. A, lado esquerdo; B, lado direito, C, indivíduo aberto, sem faringe. Escalas: A, B: 5,0 mm; C: 1,0 mm.

Família PYURIDAE Hartmeyer, 1908

Gênero *Pyura* Molina, 1782

***Pyura vittata* (Stimpson, 1852)**

(Fig. 56)

Cynthia vittata: Stimpson, 1852: 230 (*apud* Van Name, 1945);

Cynthia riiseana: Traustedt, 1882: 118, pr. V, fig. 13, pr. VI, fig. 19;

Cynthia chazaliei: Sluiter, 1898a: 22, pr. II, fig. 29–30;

Pyura vittata: Van Name, 1945: 321, figs. 213–215, pr. 16, fig. 5 e sinónimas; Pérès, 1948: 93; 1949: 195; Tokioka, 1950: 72, fig. 21; Monniot C., 1965: 90, fig. 28; Kott 1966: 300; Millar, 1977: 216, fig. 33; Kott & Goodbody, 1980: 545–546, fig. 22, pr. 4C; Monniot C., 1983b: 1024, fig. 2; Goodbody, 1984a: 39; Nishikawa, 1984: 151; 1986: 176; 1991: 129; Lotufo, 2002: 131, fig. 47; Goodbody, 2003: 471; Collin *et al.* 2005: 706; Rocha *et al.* 2012c: 45, fig. 9.

Material: [DZUP PYU-74] 03 indivíduos, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 7,6 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

[DZUP PYU-75] 02 indivíduos, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 11,2 m, Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Descrição

A espécie apresenta corpo globoso, com 5–7 cm de comprimento. A túnica tem coloração castanho-clara, é espessa, coriácea, resistente e apresenta muitas incrustações, como algas, didemnídeos e briozoários. O indivíduo adere-se firmemente ao substrato pela região posterior do corpo. Os sífões são apicais, longos e apresentam espinhos sífonais alongados nas extremidades (Fig. 56A).

A parede do corpo é bege-claro translúcido e com feixes musculares oblíquos partindo dos sífões em direção à região ventral do corpo, além de feixes musculares circulares nos sífões. Existem entre 10–12 tentáculos orais ramificados, em três ordens de tamanho e voltados anteriormente (Fig. 56B). O anel ciliado é duplo e sem projeções e a área peritubercular tem formato de V. O tubérculo dorsal é cordiforme e mede aproximadamente 1,5 mm de comprimento no seu maior eixo. A lâmina dorsal é subdividida em linguetas estreitas, alongadas, pontiagudas e termina posteriormente à abertura do esôfago, pelo lado

esquerdo do corpo. As linguetas apresentam mesmo comprimento em toda a margem dorsal. A faringe tem, de cada lado, 6 pregas elevadas e próximas entre si. Existem aproximadamente de 25 vasos longitudinais nas pregas e cerca de cinco vasos entre elas (Fig. 56C). Vasos parastigmáticos estão presentes. O esôfago é longo e curvado. O estômago é alongado, estreito e parcialmente coberto pelos túbulos da glândula digestória, de coloração esverdeada (Fig. 56D). O intestino posterior é dilatado na alça secundária. O ânus é circular e abre-se um pouco abaixo do topo da alça intestinal. Endocarpos estão presentes por toda a extensão do intestino e sobre as gônadas (Fig. 56E).

As gônadas são hermafroditas, firmemente aderidas à parede do corpo e estão presentes em ambos os lados do corpo, sendo a do lado esquerdo totalmente inserida na alça intestinal. As gônadas são constituídas por aproximadamente 29 lobos, cada um formado pelo ovário cercado de lobos testiculares dispostos em ambos os lados dos gonodutos alongados (Fig. 56F).

Distribuição

Pernambuco e Bahia (Millar 1977; Rocha *et al.* 2012b); Bahia (Rocha *et al.* 2012c); São Paulo (Rodrigues 1966; Rocha & Bonnet 2009a); EUA - Atlântico (Stimpson 1852; Van Name 1945); Bermudas, Bahamas, Cuba, Haiti, Porto Rico, St. Thomas (Van Name 1945); Jamaica (Van Name 1945; Goodbody 2003); Guadalupe (Monniot C. 1983b); Colômbia e Curaçao (Sluiter 1898a; Van Name 1945; Goodbody 1984a); Antilhas (Monniot C. 1965); Guianas (Millar 1978); Mauritânia (Pérès 1951); Índia (Abdul & Sivakumar 2007); Hong Kong (Kott & Goodbody 1980); Indonésia (Monniot 2009); Palau (Tokioa 1950); Austrália (Kott 1966); Nova Caledônia (Monniot 2007); Japão (Nishikawa 1984; 1986; 1991).

Família STYELIDAE Sluiter, 1895

Gênero *Styela* Fleming, 1822

***Styela plicata* (Lesueur, 1823)**

(Fig. 57)

Ascidia plicata Lesueur, 1823: 5, pr. 3, fig. B;

Styela plicata: Van Name, 1921: 435, figs. 102–105; Van Name, 1945: 295, figs. 192–194, pr. 12, fig. 1–3; Pérès, 1949: 201; Kott, 1952: 216, figs. 9–10 e sinonímia; Moure *et al.*, 1954: 238; Millar, 1958: 509; Rodrigues, 1962: 205; Millar, 1966: 370; Monniot, C., 1969a: 635, fig. 6; Monniot, C., 1969b: 41; Monniot, C., 1972: 635; Tokioka & Nishikawa, 1975: 338; Monniot, C., 1983b: 453; Kott, 1985: 116, figs. 50a, 51, e sinonímia adicional; Millar, 1988: 835; Lotufo, 2002: 157, fig. 58; Monniot C., 2002: 100; Rocha & Costa, 2005: 62; Kott, 2008: 1195; Kott, 2009: 1974.

Material: [DZUP STY-151] 02 indivíduos, Guarapari, Espírito Santo, 20°39'50"S 40°29'41"W, 1 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

Descrição

Indivíduos pequenos, ainda jovens, medindo 3,0 cm de comprimento. A túnica é espessa, resistente e coriácea, com muitos sulcos e dobras. A coloração do animal é bege-rosado, tanto vivo quanto fixado. Ambos os sifões são apicais, próximos entre si, curtos e formados por quatro lobos cada (Fig. 57A).

A parede do corpo é pouco espessa e delicada, de coloração bege-claro levemente translúcida. Existem entre 25–27 tentáculos orais simples, voltados anteriormente, em três ordens de tamanho. O anel ciliado é duplo e sem projeções e a área peritubercular tem forma de V. O tubérculo dorsal mede entre 0,8–1,1 mm de diâmetro anteroposterior e tem abertura em forma de U com pontas curvadas. A lâmina dorsal é simples, inteira, com largura uniforme por toda sua extensão, terminando ao lado da abertura do esôfago. A faringe tem, de cada lado, quatro pregas não muito elevadas e aproximadamente 65 vasos sanguíneos longitudinais (Fig. 57B). Vasos parastigmáticos estão presentes. O esôfago é longo e curvado. O estômago é alongado e apresenta numerosas e finas pregas longitudinais paralelas. O intestino apresenta

as alças primária e secundária bastante fechada. O ânus está situado anteriormente ao esôfago, próximo ao sifão atrial.

As gônadas estão presentes em ambos os lados, sendo quatro no lado direito e duas no lado esquerdo e são formadas pelo ovário tubular alongado circundado pelo testículo multilobado (Figs. 57C, D).

Inúmeros endocarpos estão presentes na parede do corpo, entre as gônadas, como também, ao longo de todo o intestino (Figs. 57 C, D).

Distribuição

Bahia (Lotufo 2002); Rio de Janeiro (Millar 1958; Monniot C. 1969b; Lotufo 2002; Rocha & Costa 2005); São Paulo (Millar 1958; Rodrigues 1962); Paraná (Moure *et al.* 1954); Santa Catarina (Rodrigues 1962); EUA (Lesueur 1823; Van Name 1945); Caribe (Van Name 1921); Bermudas (Monniot C. 1972); Guadalupe (Monniot C. 1983b); Escócia (Millar 1966); Senegal (Pérès 1949; Monniot C. 1969a); Golfo de Suez (Monniot C. 2002); Somália (Millar 1988); Hong Kong (Tokiooka & Nishikawa 1975); Austrália (Kott 1952; 1985; 2008; 2009).

Gênero *Botryllus* Gaertner, 1774

***Botryllus tabori* Rodrigues, 1962**

(Figs. 28, 58)

Botryllus tabori: Rodrigues, 1962: 199, pr. 3, fig. 8–11; Rodrigues & Rocha, 1993: 736, fig. 8; Lotufo, 2002: 141, fig. 52.

Material: [DZUP BOTL-18] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S, 40°15'12"W, 12 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP BOTL-20] 04 colônias, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. R. M. Rocha, 25.01.2012.

[DZUP BOTL-21] 01 colônia, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. R. M. Rocha, 25.01.2012.

Descrição

A colônia é incrustante e delgada, medindo 1–2 mm de espessura, e varia entre 1–3 cm de diâmetro. Nas colônias menores, os zooides estão organizados em sistemas circulares de 10–30 zooides. Já em colônias de maior diâmetro, os sistemas são meandriformes e ramificados. As cloacas são circulares ou elípticas. A coloração das colônias varia do amarelo ao marrom, quando vivas, mas tendem a ficar marrom quando fixadas (Fig. 58A, B, C). A túnica é macia, mas firme e resistente.

Os zooides têm entre 1,0–2,0 mm de comprimento (Fig. 58D) e são uniformemente pigmentados de amarelo ou marrom. De cada lado do endóstilo podem ser encontrados cinco agrupamentos de células-mórula formando pares ao longo do mesmo (Fig. 58E). O sifão oral é curto, largo e com borda lisa. A abertura atrial é ampla, e, por vezes, expõe grande parte da faringe, e apresenta uma lingueta atrial larga, longa e pontiaguda (Fig. 28A). A base do sifão apresenta entre 10–16 tentáculos orais em três ordens de tamanho. O tubérculo dorsal é pequeno e arredondado. A faringe tem 7–9 fileiras de fendas e três vasos sanguíneos longitudinais contínuos de cada lado (Fig. 28A). A distribuição das fendas, contando a partir do endóstilo (E.) em direção à lâmina dorsal (L.D.):

E. 4 v 3 v 2 v 3 L.D.

O esôfago é curto e curvado. O estômago é ovoide, formado por 8–10 pregas longitudinais com suaves dilatações na extremidade cárdica. O ceco gástrico parte da porção pilórica do estômago, é longo, curvado, com uma pequena dilatação na extremidade e forma um ângulo reto em direção ao intestino. O intestino é longo e isodiamétrico. A alça intestinal é fechada e está localizada na altura das duas ou três últimas fileiras de fendas. O ânus é bilobado e abre-se na altura da 4ª ou 5ª fileira de fendas. O testículo é formado por 8–13 folículos agrupados de cada lado e situa-se anteriormente ao sistema digestório (Fig. 28A). Quando presente, o ovário apresenta 1 ou 2 ovócitos de cada lado e situa-se anterior e dorsalmente ao testículo.

As larvas são arredondadas e com tronco medindo 0,4 mm de comprimento. As três papilas adesivas são equidistantes e dispostas triangularmente, têm formato arredondado e são sustentadas por pedúnculos curtos e estreitos. As oito ampolas são alongadas com extremidades arredondadas. A cauda envolve quase completamente a larva (Figs. 28B, 58F). Entre 1–4 larvas são incubadas ao lado da faringe.

Comentários

A espécie foi descrita a partir de material coletado em São Sebastião (SP) (Rodrigues 1962) e tem sido registrada apenas para a costa brasileira. Nossas amostras se assemelham muito àsquelas de São Sebastião, diferindo em poucos aspectos. Nossos exemplares apresentam 10–16 tentáculos orais na faringe, enquanto o material de São Sebastião apresenta apenas oito tentáculos, a abertura atrial em nosso material pode ser bastante ampla, chegando a expor parte da faringe e do sistema digestório e a lingueta atrial também é maior.

Distribuição

São Paulo (Rodrigues 1962; Rodrigues & Rocha 1993); Alagoas, Espírito Santo, Bahia, Rio de Janeiro (Lotufo 2002).

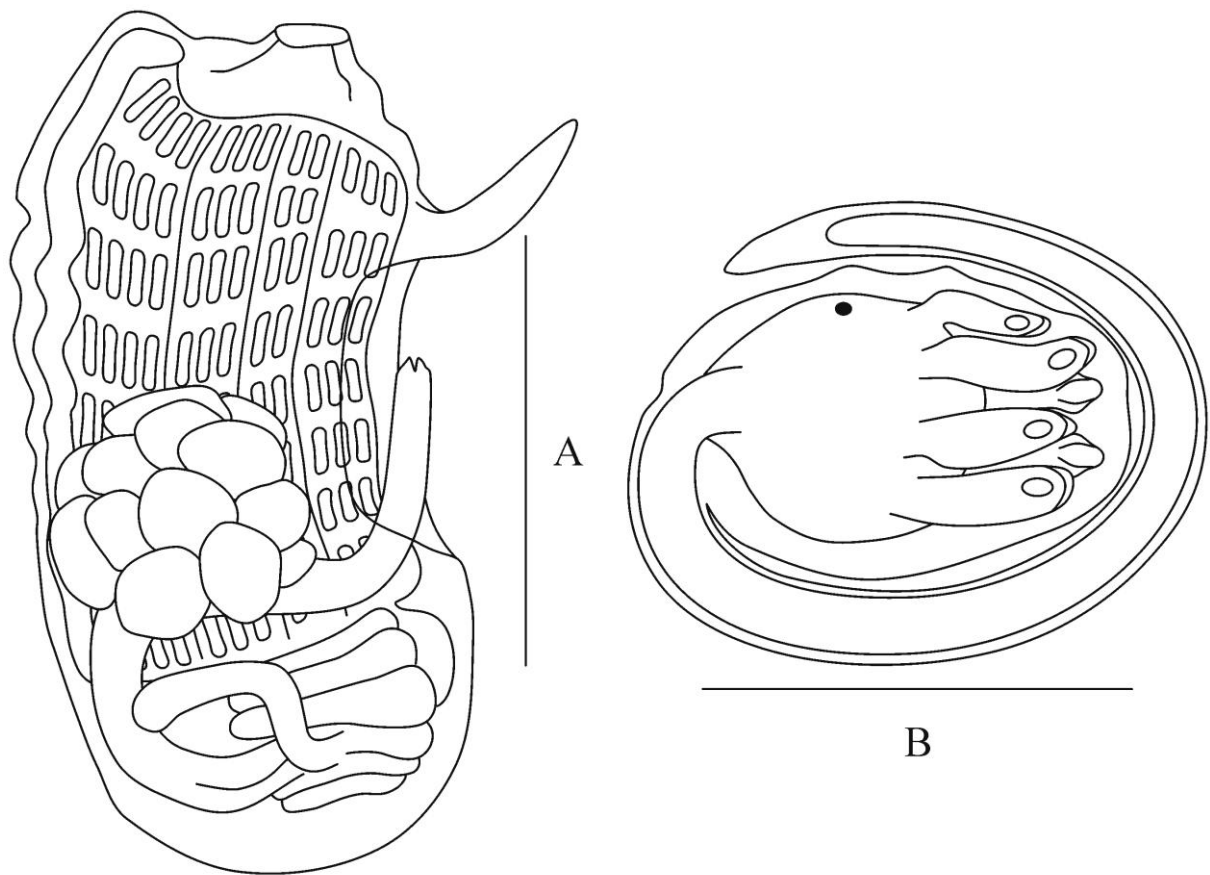


FIGURA 28. *Botryllus tabori*. A, zooide; B, larva. Escalas: A: 0,7 mm; B: 0,4 mm.

Gênero *Botrylloides* Milne-Edwards, 1841

***Botrylloides giganteum* (Pérès, 1949)**

(Fig. 59)

Metrocarpa nigrum var. *giganteum*: Pérès, 1949: 205, figs. 26, 27; 1951: 1070.

Botrylloides nigrum var. *giganteum*: Millar, 1954: 195, fig. 23; Monniot C., 1969a: 628, fig. 3.

Botryllus giganteum Aron & Sole-Cava, 1991: 271; Rodrigues & Rocha, 1993: 735.

Botrylloides giganteum: Rocha & Costa, 2005: 60.

Material: [DZUP BOTD-27] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 11 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Descrição

Colônia incrustante, alongada, medindo 7,0 cm de comprimento, 2,0 cm de largura e 2–4 mm de espessura. Quando viva, a colônia é marrom-claro acinzentado, quando fixada, adquire um tom castanho (Fig. 59A, B). A consistência da túnica é macia, mas resistente. Os zooides organizam-se, na maioria das vezes, em sistemas lineares ou em sistemas circulares e ovoides. Foram observadas aproximadamente 15 cloacas amplas de formato de acordo com a forma dos sistemas.

Os zooides são de coloração castanha, medem aproximadamente 3,0 mm de comprimento e estão posicionados verticalmente em relação à superfície da colônia. A parede do corpo é fina, transparente e delicada. O sifão oral é curto, circular e com borda lisa. A abertura atrial é bastante ampla, expondo grande parte da faringe. A lingueta atrial é, na maioria das vezes, longa e pontiaguda (Fig. 59C), auxiliando na formação das cavidades cloacais comuns. Existem entre 15–20 tentáculos orais em três ordens de tamanho. A faringe é alongada e formada por 14–15 fileiras de fendas variando entre 15–17 fendas por fileira de cada lado. A quantidade de fendas entre os vasos longitudinais se mantém mais ou menos constante entre os zooides (Fig. 59D, E). Contando a partir do endóstilo (E.) em direção à lâmina dorsal (L.D.):

E. 6 v 2 v 3 v 6 L.D.

O esôfago é curto e desemboca em um estômago alongado com 10 pregas longitudinais contínuas com extremidades cárdicas dilatadas. O ceco gástrico é muito curto e

levemente curvado. O intestino tem formato de S e é isodiamétrico (Fig. 59F). O ânus é bilobado e abre-se na altura da 13ª ou 14ª fileira de fendas. O testículo é formado por 15–20 folículos ovóides agrupados de cada lado e situados anteriormente ao sistema digestório (Fig. 59D). O ovário não foi visualizado. Larvas não foram encontradas.

Comentários

A espécie descrita inicialmente para a costa africana (Pérès 1949) tem no Brasil uma distribuição restrita à costa sudeste, do Espírito Santo a São Paulo (Aron & Sole-Cava 1991; Rocha & Costa 2005; Rodrigues & Rocha 1993). Os espécimes do Espírito Santo se diferenciam daqueles registrados para a África, pois os espécimes africanos apresentam entre 18–20 fileiras de fendas, 11–12 fendas por fileira, além de 11–12 pregas longitudinais no estômago. Entretanto, os espécimes do presente trabalho se assemelham muito com aqueles registrados para São Sebastião (Rodrigues & Rocha 1993), exceto pela menor quantidade de pregas longitudinais no estômago dos espécimes paulistas. A ausência de ovário nos espécimes do presente trabalho se deve ao fato desse órgão estar presente somente nos meses de julho, outubro e novembro (Rodrigues & Rocha 1993).

Distribuição

Espírito Santo (Aron & Sole-Cava 1991); Rio de Janeiro (Aron & Sole-Cava 1991; Rocha & Costa 2005); São Paulo (Rodrigues & Rocha 1993; Rocha *et al.* 2011); Senegal (Pérès 1949; 1951; Monniot C. 1969a; Lafargue & Wahl 1987b); África do Sul - Atlântico (Primo & Vásquez 2004); África do Sul - Índico (Millar 1955).

Gênero *Symplegma* Herdman, 1886

***Symplegma rubra* Monniot, 1972**

(Fig. 60)

Symplegma rubra Monniot C., 1972: 622, figs. 2E–I, 3; Monniot C., 1983b: 429, fig. 3 F; Rodrigues & Rocha, 1993: 734, figs. 6–7; Goodbody, 1993: 36; Monniot & Monniot, 1997: 26, fig. 15, pI. 3B, C; Rocha & Nasser, 1998: 639; Rodrigues *et al.*, 1998: 130, fig. 42.

Symplegma viride: Rodrigues, 1962: 202 (em parte).

Material: [DZUP SYMP-30] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP SYMP-29] 01 colônia, Ilha dos Pacotes, Vila Velha, Espírito Santo, 20°21'04"S 40°15'12"W, 13 m, Col. R. M. Rocha, 13.02.2011.

[DZUP SYMP-31] 01 colônia, Enseada das Garças, Fundão, Espírito Santo, 20°01'57"S, 40°09'32"W, 0,30 m, Col. R. M. Rocha, 25.01.2012.

[DZUP SYMP-32] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 22 m, Col. R. M. Rocha, 27.01.2012.

Descrição

As colônias são incrustantes e medem entre 2–7 cm de diâmetro e 2 mm de espessura. Quando viva, a colônia é de cor vermelho forte, cor de vinho ou rosa, mas quando fixada, torna-se amarronzada (Fig. 60A, B, C). Apresentam um anel vermelho dorsal marcando a posição dos sifões. A consistência da túnica é macia, mas resistente e sua coloração é bege-clara translúcida, o que permite visualizar uma distribuição aleatória dos zooides na colônia, sem formar sistemas organizados. Os zooides estão posicionados horizontalmente em relação à superfície da colônia.

Os zooides têm 3,0 mm de comprimento e são uniformemente pigmentados. Os sifões oral e atrial são tubulares, muito curtos, situados muito próximos entre si (Fig. 60D) e abrem-se na superfície da colônia. A faringe apresenta 12 longos e curvos tentáculos orais, de duas ou três ordens de tamanho. O tubérculo dorsal é pequeno e arredondado. A faringe é composta por 13–14 fileiras de fendas alongadas. A quantidade de fendas entre os vasos longitudinais se mantém mais ou menos constante. Contando a partir do endóstilo (E.) em direção à lâmina dorsal (L.D.):

Os vasos sanguíneos longitudinais percorrem desde a margem anterior da faringe até o final da mesma, entretanto, o 1º e o 2º vasos dorsais do lado esquerdo são mais oblíquos e ligam-se à lâmina dorsal na altura da 8ª e 9ª fileiras de fendas, respectivamente.

O esôfago é curto, curvado e situa-se posteriormente à faringe. O estômago ovoide é obliquamente voltado para cima e possui 14–15 pregas longitudinais contínuas que ficam mais curtas à medida que se aproximam do local de origem do ceco gástrico. O intestino tem formato de “S” e é isodiamétrico, à exceção do reto, que sofre um ligeiro estreitamento. O ânus tem borda lisa e abre-se na altura da 8ª ou 9ª fileira de fendas. O ceco gástrico parte da porção pilórica do estômago, é curvado em direção ao intestino e liga-se a este por três conectivos (Fig. 60E).

De cada lado do endóstilo encontra-se um testículo formado por dois grandes folículos compostos por muito lobos (Fig. 60F). De cada folículo parte um canal que termina num longo espermiduto. O ovário não foi visualizado, pois pode haver separação temporal entre sexos. Larvas não foram encontradas.

Comentários

Os espécimes das Bermudas apresentam colônias pigmentadas de amarelo-alaranjado, vermelho ou carmim (Monniot C. 1972), e as amostras provenientes dos Oceanos Pacífico e Índico também seguem este padrão de coloração, variando do amarelo ao vermelho (Monniot & Monniot 1997). A coloração das colônias provenientes de São Sebastião varia do amarelo ao carmim (Rodrigues *et al.* 1998), assim como aquelas relatadas para as Bermudas. A coloração dos espécimes do presente trabalho coincide com a descrição original e com a descrição das colônias de São Sebastião.

Distribuição

Rio de Janeiro (Dias *et al.* 2006); São Paulo (Rodrigues & Rocha 1993; Rodrigues *et al.* 1998; Dias *et al.* 2006); Santa Catarina e Paraná (Rocha & Nasser 1998); Bermudas (Monniot C. 1972a); Guadalupe (Monniot C. 1983b); Jamaica (Goodbody 1993); Moçambique e Tanzânia (Monniot & Monniot 1997).

Gênero *Polyandrocarpa* Michaelsen, 1904

***Polyandrocarpa anguinea* (Sluiter, 1898)**

(Fig. 61)

Styela (Polycarpa) anguinea Sluiter, 1898a: 52, pr. 6, fig. 15–19.

Polyandrocarpa anguinea: Millar, 1962: p. 186; Vasseur, 1967: 113, pr. 4; Rodrigues, 1977: figs. 1–16; Lotufo, 2002: 148; Rocha & Costa, 2005: 61.

Polycarpa anguinea Michaelsen, 1918: 85, fig. 15; Millar, 1955: 203, fig. 28; Millar, 1958: 507, fig. 6; Monniot & Monniot, 1976: 370, fig. 2B; Monniot & Monniot, 1994: 82, fig. 5; Monniot, 2002: 78.

Polyandrocarpa maxima: Van Name, 1918: 103, pr. 31, fig. 33 - Filipinas; 1921: 412, figs. 82, 83.

?*Gynandrocarpa máxima*: Sluiter, 1904: 93, pr. 15, figs. 5–7.

?*Styela (Polycarpa) nivosa*: Sluiter, 1898b: 12, pr. I, fig. 9, pr. 3, fig. 46.

Polyandrocarpa (Polyandrocarpa) sagamiensis: Tokioka, 1953: 246, pr. 47.

Polyandrocarpa (Polyandrocarpa) rollandi: Tokioka, 1961: 116, fig. 8.

?*Polyandrocarpa (Polyandrocarpa) rollandi solitaria*: Tokioka, 1961: 119, fig. 9.

Polycarpa nivosa?: Monniot, C. 1983b: 447, figs. 9E, F.

Polyandrocarpa sagamiensis: Kott, 1985: 220, fig. 103.

Polyandrocarpa rollandi: Monniot C., 1987: 303, fig. 12.

Material: [DZUP PODC-15] 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 13 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

Descrição

Colônia constituída por uma massa de zooides agregados com 10 cm de comprimento e 1,3 cm de espessura (Fig. 61A). A superfície da colônia é rugosa e coriácea tornando-se difícil identificar a posição dos zooides. A colônia adere-se firmemente ao substrato e pode haver impregnação de areia na base. A coloração é marrom-claro, desaparecendo após fixação.

A parede do corpo é muito delicada e de coloração amarelo-creme (Fig. 61B). Os zooides podem ter diferentes tamanhos na mesma colônia, medindo entre 1,0 e 1,7 cm de comprimento. O tubo digestivo situa-se ao lado da faringe, ocupando 1/3 posterior do lado

esquerdo do animal. Ambos os sifões, oral e atrial, são alongados, com margem lisa e abrem-se na superfície da túnica. Ambos os sifões são apicais. Os tentáculos orais somam aproximadamente 18, em três tamanhos, sendo o maior com 0,8 mm de comprimento (Fig. 61C). A faringe tem quatro pregas longitudinais de cada lado da lâmina dorsal (Fig. 61C). Vasos parastigmáticos estão presentes. Fórmula branquial para um zooide de 1,0 cm de comprimento:

Lado Direito E. 12 (5) 12 (5) 12 (5) 10 (5) L.D.

Lado Esquerdo E. 12 (5) 12 (6) 11 (4) 8 (3) L.D.

O tubérculo dorsal mede aproximadamente 0,2 mm de diâmetro, com abertura em formato de “C”, com as extremidades bastante curvadas. A lâmina dorsal é lisa, pouco proeminente e com margem denteada devido a projeções formadas pelas extremidades dos vasos transversais. O esôfago é curto e levemente curvado. O estômago é ovoide, com 16 pregas sinuosas longitudinais evidentes na parede. O intestino é largo, sofre estreitamento contínuo até o ânus. Existe apenas a alça primária, formando uma curvatura acentuada em direção ao esôfago (Fig. 61D). Não existem endocarpos. O ânus é circular e abre-se dorsalmente ao esôfago. As gônadas são alongadas, pequenas (0,4–0,5 mm), suas aberturas são voltadas para a lâmina dorsal e estão firmemente aderidas à parede do corpo. No lado direito encontram-se entre 10–13 gônadas, já no lado esquerdo existem apenas 4–7.

Comentários

Os zooides descritos para a África dos Sul (Sluiter 1989a) apresentam 7 gônadas do lado esquerdo e 6 do lado direito. Posteriormente amostras coletadas em Moçambique reforçam esta característica onde foram encontradas 6–7 gônadas de cada lado (Monniot & Monniot 1976). O número de gônadas nos zooides do presente trabalho aproxima-se do número das amostras do litoral de São Paulo, as quais apresentam em torno de 17 gônadas em cada zooide (Millar 1958). Na família Styelidae, é comum o intestino apresentar uma curvatura primária seguida de uma secundária. Entretanto, assim como evidenciado no material de Moçambique (Monniot & Monniot 1976), o intestino dos espécimes do Espírito Santo tem apenas a primeira curvatura, formando quase um circuito fechado, no qual o ânus abre-se dorsalmente ao esôfago. O estômago dos exemplares do presente trabalho é semelhante àqueles registrados para São Paulo (Millar 1958), que também apresentam em torno de 16 pregas longitudinais.

Distribuição

Espírito Santo e Rio de Janeiro (Lotufo 2002); Rio de Janeiro (Rocha & Costa 2005); São Paulo (Millar 1958; Rodrigues 1977); Martinica (Monniot C. 1983b); Caribe (Sluiter 1898b); Flórida (Van Name 1921); Serra Leoa (Monniot & Monniot 1994); África do Sul (Sluiter 1898a; Millar 1955; Millar 1962); Moçambique (Millar 1962; Monniot & Monniot 1976; Monniot 2002); Ilhas Maurício (Vasseur 1967); Mar Vermelho (Michaelson 1918); Filipinas (Van Name 1918); Indonésia (Sluiter 1904); Nova Caledônia (Tokioka 1961; Monniot C. 1987); Austrália (Kott 1985); Japão (Tokioka 1953).

Gênero *Stolonica* Lacaze-Duthiers & Délage, 1892

***Stolonica* n. sp.**

(Figs. 29, 62)

Material: 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Diagnose: Zooides alaranjados, musculatura longitudinal partindo de ambos os sífões e da região intersifonal, 24 tentáculos orais simples, faringe com 21–23 fileiras de fendas e 3 pregas de cada lado, estômago com 22–24 pregas longitudinais, 7 folículos testiculares multilobados com espermidutos longos no lado direito e 2 folículos no lado esquerdo, 5 ovários somente no lado direito, endocarpos volumosos de diversos tamanhos na parede do corpo, larvas com 2 papilas adesivas.

Descrição

Colônia medindo 7,0 cm de diâmetro, fixada entre algas e briozoários, com zooides próximos entre si, unidos por estolões. A túnica é lisa, resistente, delgada, com pequena impregnação de areia. A coloração é alaranjada, inclusive nos sífões (Fig. 62A), mas adquire a cor castanha após a fixação. Ambos os sífões são apicais, curtos com quatro lobos.

Os zooides medem 6,5 mm de comprimento, incluindo os sífões. A parede do corpo é delgada e delicada, de coloração castanha escura. A musculatura longitudinal é bastante delgada, com numerosas fibras, partindo dos sífões oral e atrial e da região intersifonal. Existem 24 tentáculos orais simples, com grande diâmetro, voltados anteriormente e em três

ordens de tamanho. O anel ciliado é simples e sem projeções e a área peritubercular tem formato arredondado. O tubérculo dorsal é ovoide, pequeno, medindo aproximadamente 0,1 mm de diâmetro e tem abertura vertical estreita. A lâmina dorsal é simples, inteira, mais larga na região posterior, deslocada para a esquerda e termina posteriormente à abertura do esôfago. O sifão atrial apresenta uma coroa de pequenos tentáculos na base. A faringe tem entre 21–23 fileiras de fendas e 2 ou 3 fendas por malha. Vasos parastigmáticos estão presentes. Existem três pregas distantes entre si de cada lado da faringe (Fig. 62B, C). Disposição dos vasos sanguíneos longitudinais:

Lado Direito E. 5 (10) 5 (10) 6 (12) 7 L.D.

Lado Esquerdo E. 3 (7) 6 (13) 5 (8) 2 L.D.

O esôfago é curto, curvado, tem abertura proximal ampla. O estômago é ovoide e apresenta entre 22–24 pregas longitudinais paralelas. O intestino tem diâmetro amplo, é isodiamétrico e apresenta apenas a alça primária, fechada e logo após o estômago. O ânus é bilobado e situa-se anteriormente posicionado à alça intestinal (Fig. 62D). Alinhados à margem ventral, no lado direito, existem sete folículos testiculares multilobados (Fig. 62E), com espermidutos longos, situados muito próximos entre si. Existem cinco ovários formados por um ou dois ovócitos grandes e um ou dois ovócitos menores e associados aos testículos mais posteriores. No lado esquerdo, existem apenas dois folículos testiculares multilobados, situados muito próximos à alça intestinal (Fig. 62F). Alguns zooides apresentam 1–3 ovos esféricos na cavidade atrial. Endocarpos volumosos de diversos tamanhos estão presentes na parede do corpo (Fig. 29A).

As larvas são pequenas e ovóides, com tronco medindo aproximadamente 1,0 mm de comprimento e duas papilas adesivas arredondadas e sustentadas por pedúnculos curtos. A cauda encontra-se desenrolada e mede cerca de 1,0 mm de comprimento (Figs. 29A, 62G). A incubação das larvas acontece na cavidade atrial.

Comentários

Das duas espécies registradas para o Atlântico, a única espécie registrada para o Brasil, *Stolonica sabulosa* Monniot, 1972, apresenta espermidutos muito longos e curvados assim como os espécimes do presente trabalho. Entretanto, os folículos testiculares são arredondados, sem qualquer vestígio de formação de lobos (Monniot 1972). Já a espécie *S. conglutinata* Sluiter, 1915, descrita para costa africana, apresenta folículos testiculares lobados, mas, o ânus é profundamente dividido em seis lobos. Em ambos os lados do

endóstilo, existem aproximadamente 14 folículos testiculares com espermidutos muito curtos, além de uma fileira de folículos suplementares próximos ao intestino (Sluiter 1915; 1927).

No Pacífico algumas espécies do gênero *Stolonica* apresentam folículos testiculares multilobados. A espécie *S. truncata* Kott, 1972 apresenta espermidutos bastante longos, entretanto, apresenta estômago com 36 pregas longitudinais; 16 folículos testiculares lobados no lado direito e quatro do lado esquerdo; quatro ovários sobrepostos aos testículos (Kott 1985). A espécie *S. reducta* (Sluiter, 1904) apresenta apenas 12 fileiras de fendas, estômago com 20 pregas longitudinais e ceco gástrico curvado. A maioria dos testículos é ovoide, sendo que os testículos mais posteriores apresentam lobos, além de espermidutos bastante curtos (Kott 1985). A espécie *S. vesicularis* Van Name, 1918 apresenta 11 fileiras de fendas, estômago bastante curto com 14 pregas longitudinais e nove folículos testiculares ligeiramente lobados no lado direito, com espermidutos relativamente curtos (Kott 1985).

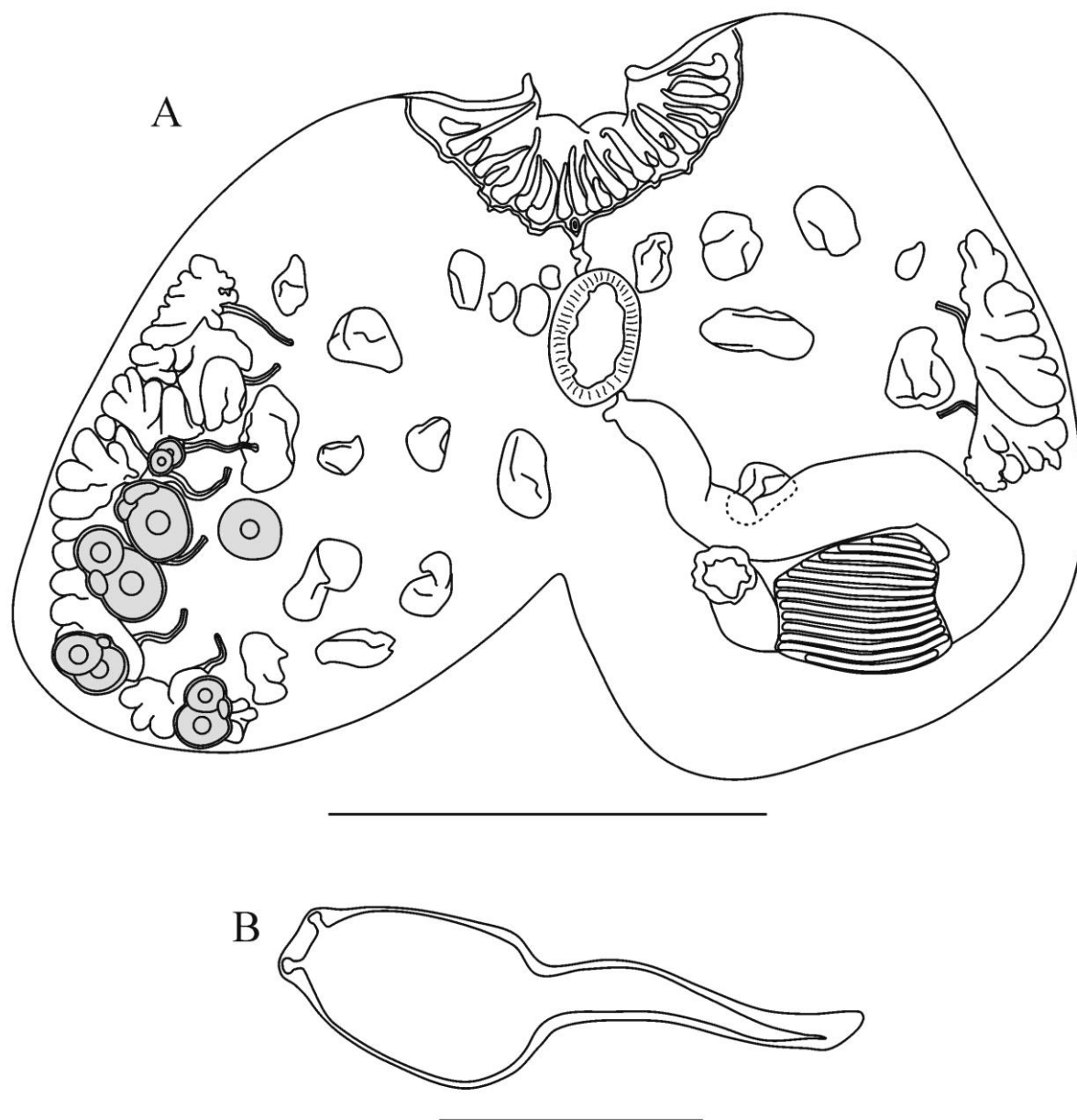


FIGURA 29. *Stolonica* n. sp.. A, Zooide aberto sem faringe; B, larva. Escalas: A: 4,0 mm; B: 1,0 mm.

Gênero *Amphicarpa* Michaelsen, 1922

***Amphicarpa* n. sp.**

(Figs. 30, 63)

Material: 01 colônia, Ilha Escalvada, Guarapari, Espírito Santo, 20°42'00"S, 40°24'30"W, 10,5 m, Col. G. A. Gamba, 26.01.2012.

Parátipos: [DZUP AMP-01] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 22 m, Col. R. M. Rocha, 12.02.2011.

[DZUP AMP-02] 01 colônia, Naufrágio Victory 8B, Guarapari, Espírito Santo, 20°41'23"S, 40°23'24"W, 20 m, Col. R. M. Rocha, 26.01.2012.

Diagnose: Sifões com 4 lobos de coloração branca intercalados com pigmentação escura, 23–28 tentáculos orais simples, faringe com 4 pregas cada lado, sendo a 2ª e 4ª pregas de cada lado muito baixas e podem desaparecer a partir da metade posterior, estômago com 13–16 pregas longitudinais, algumas gônadas são hermafroditas, tanto no lado direito como no esquerdo.

Descrição

Colônias com zooides próximos entre si e unidos por estolões. A túnica é lisa, delgada, resistente, com impregnação de areia em toda a sua extensão e de cor castanha mesmo após a fixação. Ambos os sifões são apicais, curtos, próximos entre si, apresentando quatro lobos de coloração branca. Nos intervalos dos lobos de ambos os sifões existe uma pigmentação de coloração escura (Fig. 63A).

Os zooides medem entre 5–6 mm de comprimento, medidos até a extremidade dos sifões. A parede do corpo é delgada e delicada, de coloração castanha levemente translúcida. Musculatura não foi observada. Existem entre 23–28 tentáculos orais simples, voltados anteriormente, em quatro ordens de tamanho. O anel ciliado é simples e sem projeções e a área peritubercular tem forma de V (Fig. 63B, C). O tubérculo dorsal mede aproximadamente 0,5 mm de comprimento e tem abertura ampla e de formato alongado. A lâmina dorsal é simples, inteira, com largura uniforme por toda sua extensão. O sifão atrial apresenta uma coroa de pequenos tentáculos na base (Fig. 30A). A faringe tem entre 15–16 fileiras de fendas e entre 3–6 fendas por malha. Vasos parastigmáticos estão presentes. Existem quatro pregas próximas entre si de cada lado da faringe. A 2ª e 4ª pregas de cada lado da faringe são muito

baixas e podem desaparecer a partir da metade posterior da faringe (Fig. 63B). Disposição dos vasos sanguíneos longitudinais:

Lado Direito E. 7 (6) 3 (2) 7 (6) 3 (1) L.D.

Lado Esquerdo E. 6 (4) 5 (3) 8 (3) 7 (1) L.D.

O esôfago é longo e amplo. O estômago é ovoide e apresenta entre 13–16 pregas longitudinais paralelas internas. Na região pilórica existe um ceco gástrico curto e ligeiramente curvo (Fig. 30B). O intestino tem diâmetro amplo, apresenta apenas a alça primária bastante fechada e sofre um estreitamento muito próximo ao ânus. O ânus é bilobado e situa-se na mesma altura da alça intestinal (Fig. 63D). As gônadas estão presentes em ambos os lados, sendo 13–14 no lado direito e 15–19 no lado esquerdo. Apresentam pigmentação escura e algumas são hermafroditas. As gônadas do lado direito estão alinhadas paralelamente ao endóstilo, entretanto, no lado esquerdo aparecem mais espalhadas. O testículo é alongado com espermiduto curto. O ovário é arredondado, sobrepõe parcialmente o testículo pela região ventral, contendo 1–3 ovócitos esféricos, mas um único ovócito se desenvolve por vez em cada ovário (Figs. 30C, 63E, F).

Inúmeros endocarpos de diversos tamanhos estão presentes na parede do corpo e entre as gônadas. Inserido na alça intestinal existe um único e volumoso endocarpo de formato ovoide (Fig. 30A).

Comentários

Este é o primeiro registro do gênero *Amphicarpa* na costa brasileira. No Atlântico apenas a espécie *Amphicarpa paucigonas* Monniot & Monniot, 1984 foi registrada para Bermudas e Guadalupe. Esta espécie apresenta 15 fileiras de fendas, 3–4 fendas por malha, estômago com 13 pregas longitudinais. No entanto, apresenta túnica de coloração marrom-escuro, zooides com 7–9 mm de comprimento e sifão oral estreito. O ceco gástrico é curvo e voltado para o estômago e ânus multilobado. Além disso, apresentam entre 4–6 testículos apenas no lado esquerdo e entre 4–8 ovários dispostos em fileira de cada lado do endóstilo. Os endocarpos são pequenos em relação às gônadas (Monniot & Monniot 1984).

Registrada para o Índico, os zooides da espécie *A. inhacae* (Millar, 1956) apresentam gônadas com distribuição semelhante àquelas dos espécimes do Espírito Santo, entretanto, ovários e folículos testiculares apresentam papilas e não existem gônadas hermafroditas. A túnica tem coloração roxa, apresentam cerca de 35 tentáculos orais com três ordens de tamanho e faringe com apenas três pregas no lado esquerdo. Além disso, apresentam

estômago esférico com 18 pregas longitudinais, ceco gástrico grande e curvo, ausência de constrição na região retal, ânus amplo e com borda lisa (Monniot & Monniot 1997).

No Pacífico, a espécie *A. diptycha* (Hartmeyer, 1919) apresenta distribuição e formato das gônadas semelhantes aos espécimes do presente trabalho, entretanto apresenta sífões com linhas de coloração azul iridescente, grande quantidade de tentáculos orais e apenas duas pregas na faringe. O sistema digestório apresenta estômago arredondado com 18 pregas longitudinais, ceco longo e curvo e ausência de constrição na região retal (Kott 1985). A espécie *A. meridiana* (Kott, 1985) apresenta gônadas hermafroditas em ambos os lados do endóstilo além de formato e distribuição das demais gônadas semelhantes à dos espécimes do Espírito Santo. No entanto, apresentam zooides sustentados por pequenos pedúnculos, sífões com lobos ausentes, faringe com apenas duas pregas, estômago com 18 pregas longitudinais e o intestino é fortemente preso à parede do corpo (Kott, 1985).

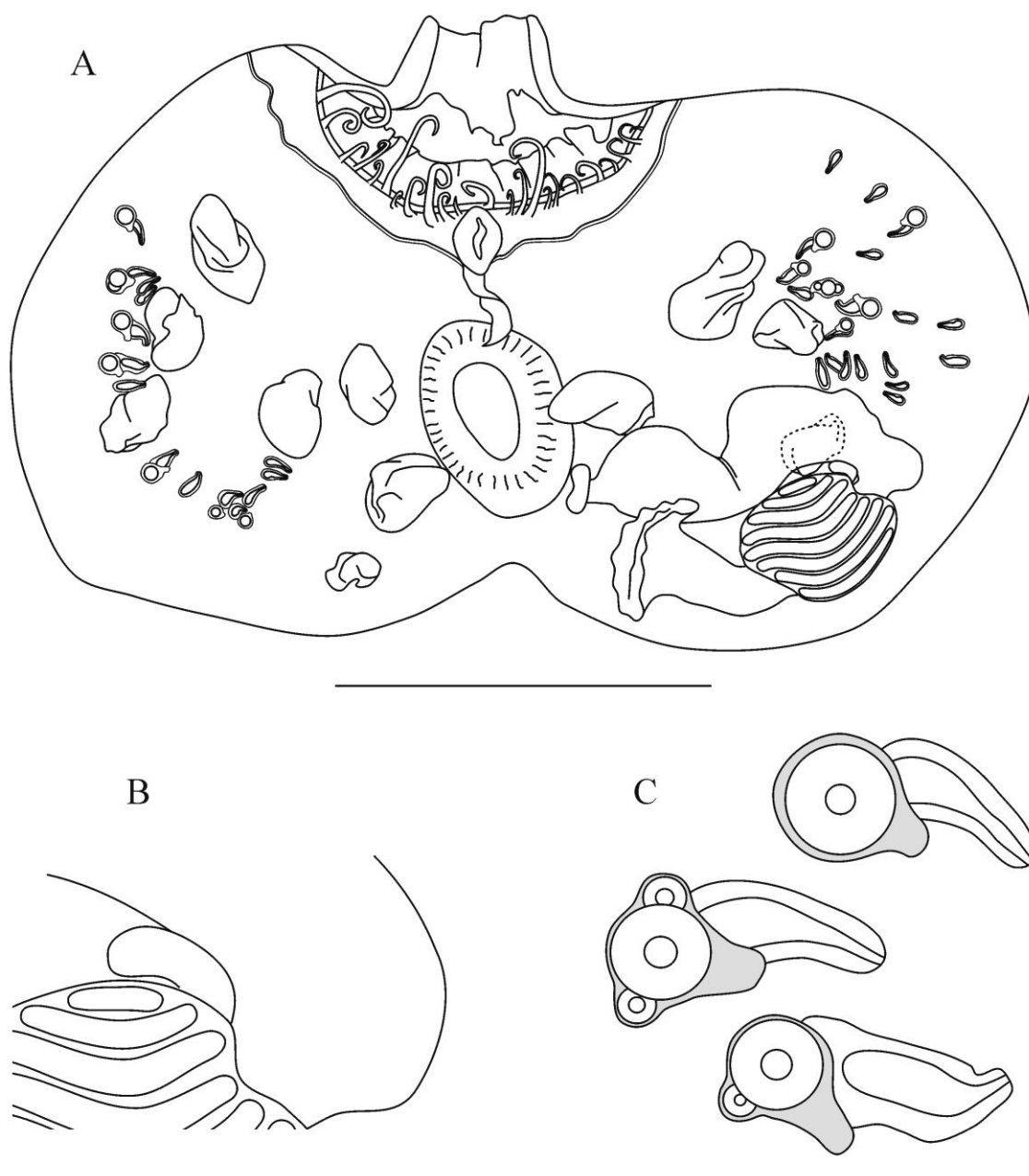


FIGURA 30. *Amphicarpa* n. sp.. A, indivíduo aberto, sem faringe; B, detalhe do sistema digestório, com ceco gástrico; C, três gônadas hermafroditas. Escalas: A: 3,0 mm; B: 1, 0 mm; C: 0,2 mm.

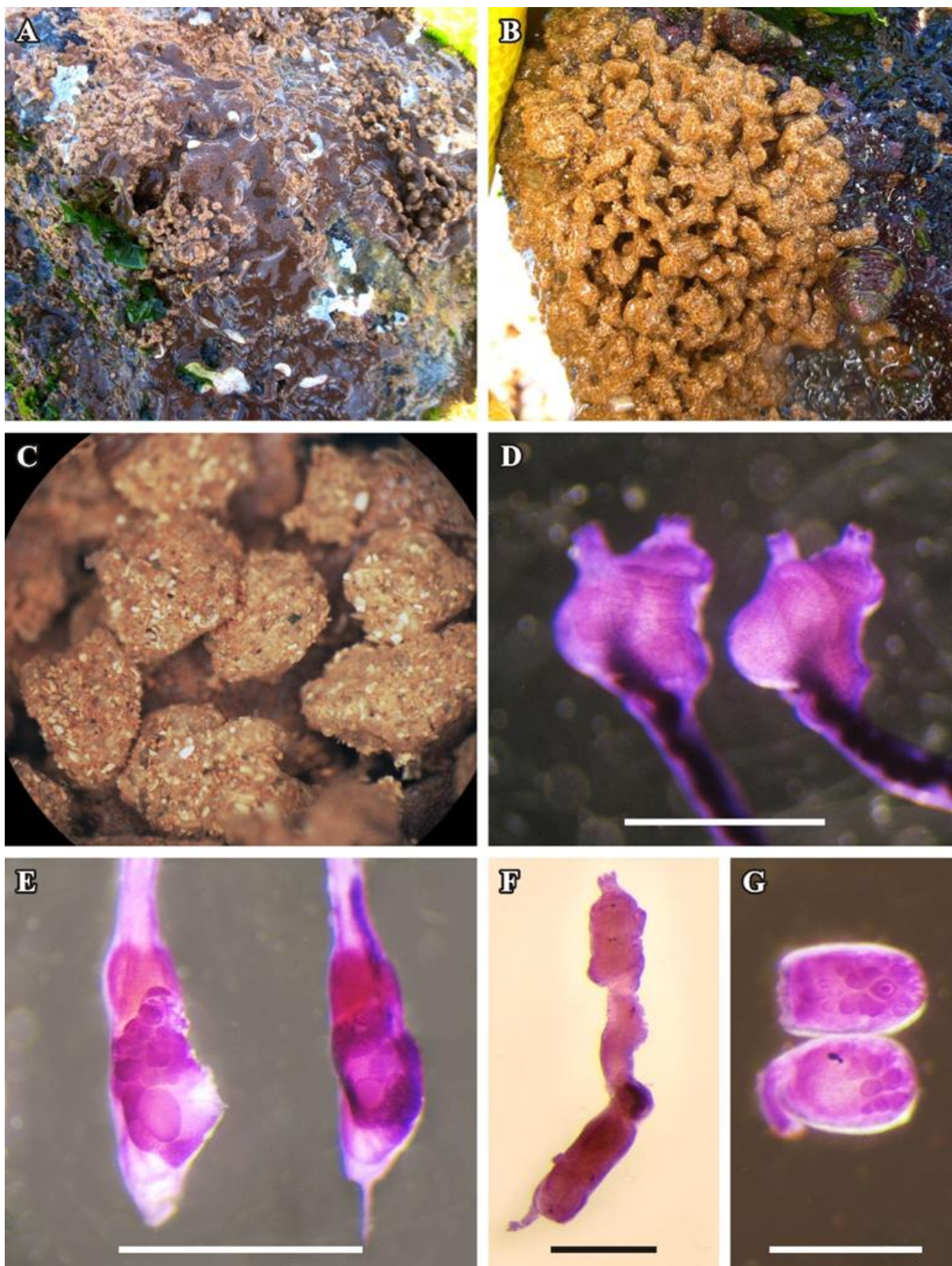


FIGURA 31. *Eudistoma carolinense*. A, B, colônias na enseada das Garças; C, colônia em detalhe; D, tórax com incubação de larvas; E, abdome; F, zooide; G, larvas. Escalas: D, E, F: 1,0 mm; G: 0,4 mm.

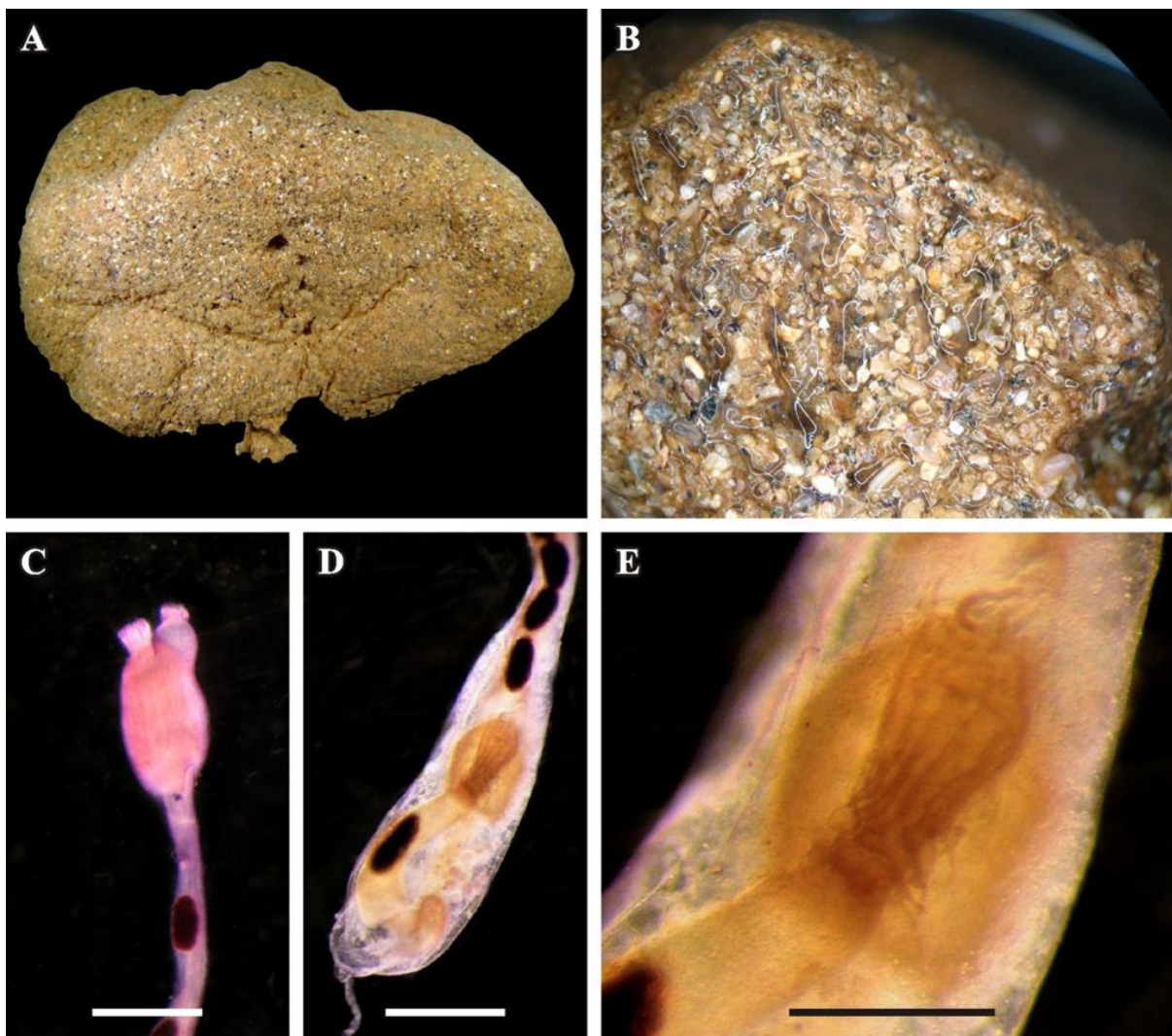


FIGURA 32. *Eudistoma* n. sp. 1. A, colônia; B, colônia em corte sagital; C, tórax; D, porção final do abdome; E, abdome em detalhe, evidenciando os túbulos pilóricos;. Escalas: C, D: 1,0 mm; E: 0,5 mm.

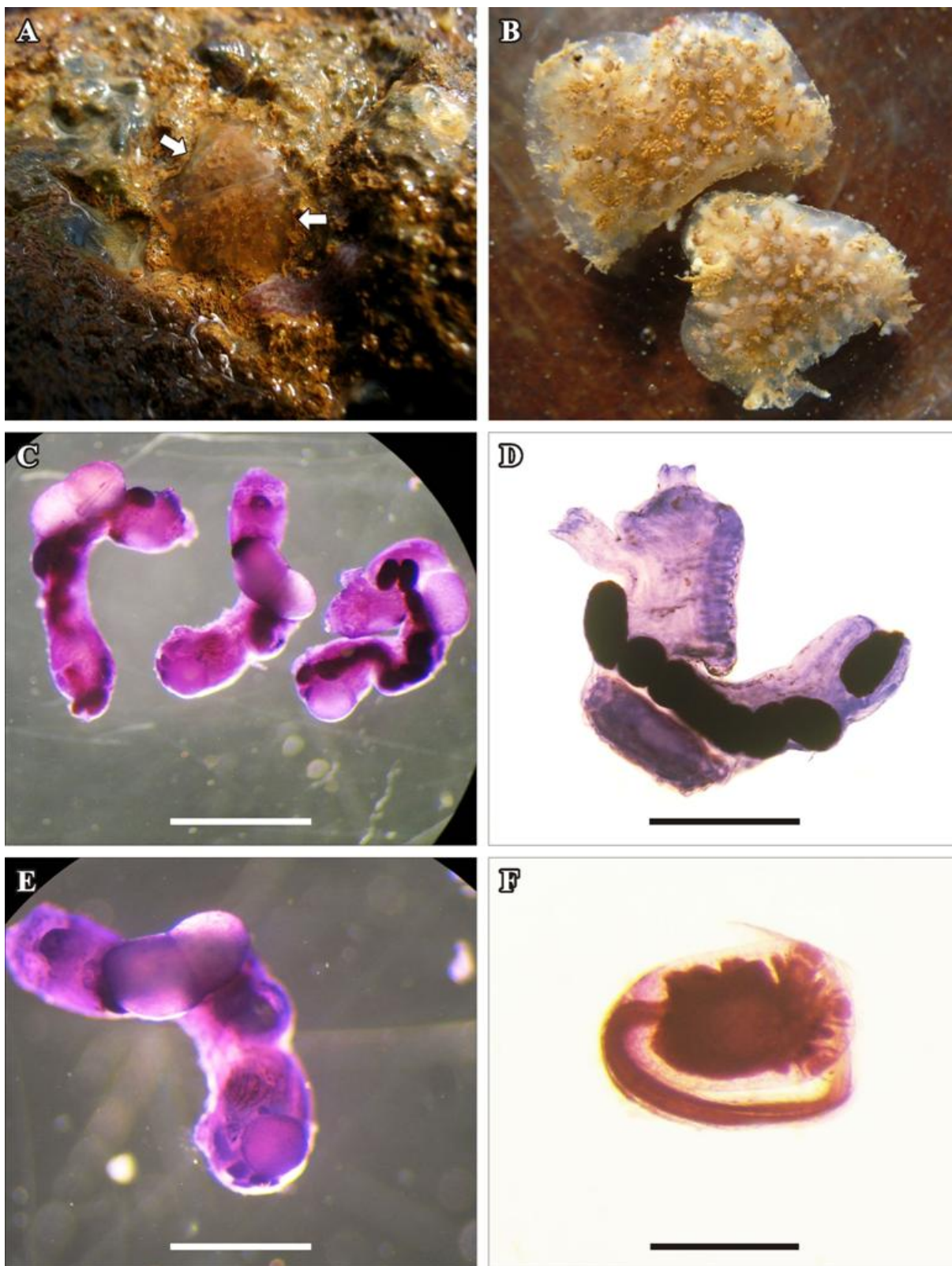


FIGURA 33. *Eudistoma* n. sp. 2. A, colônia na Enseada das Garças (setas brancas); B, colônia em formol; C, zooides sem túnica; D, tórax; E, abdome; F, larva. Escalas: C, E: 1,0 mm ; D, F: 0,5 mm.

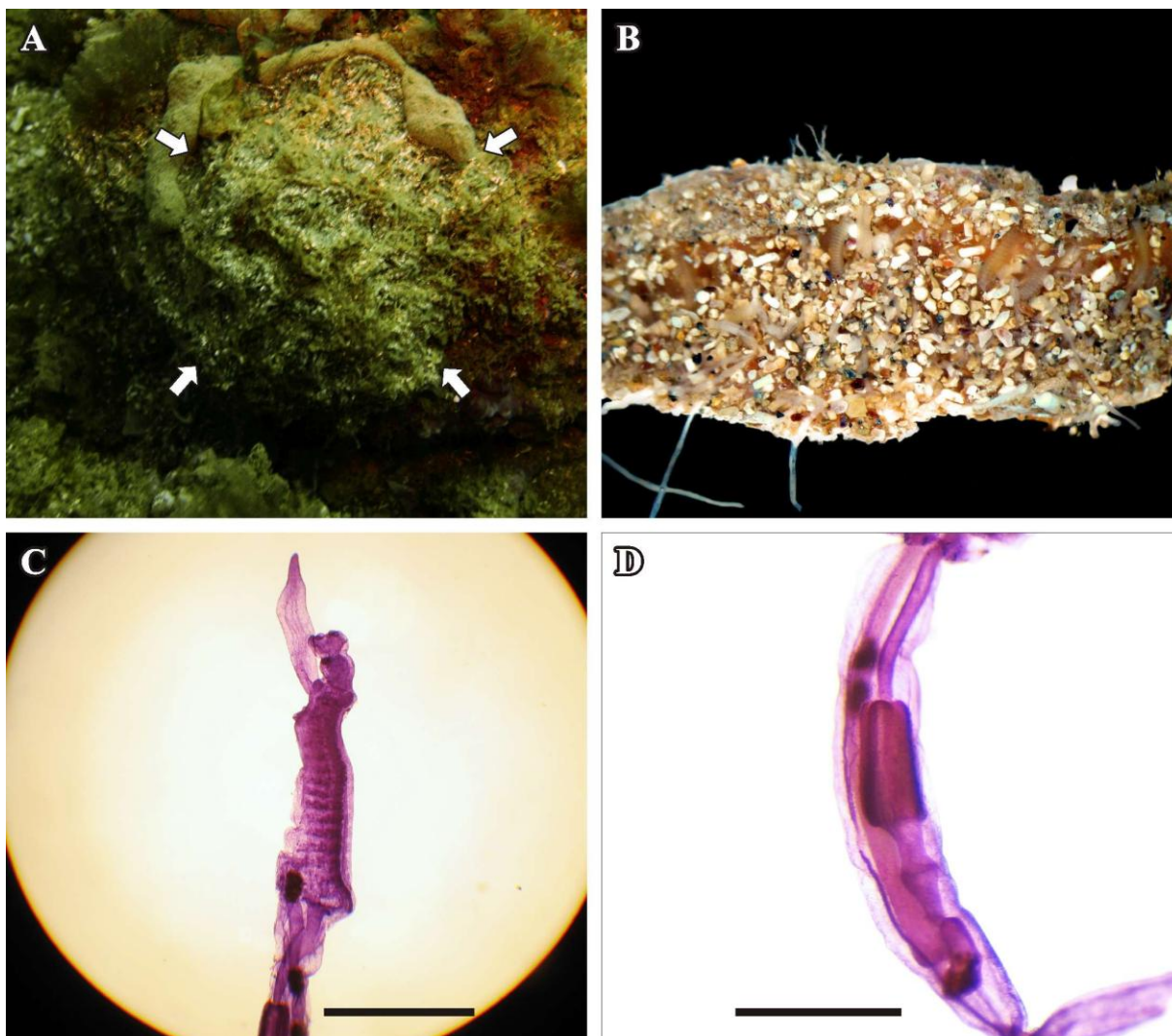


FIGURA 34. *Aplidium elongatum*. A, colônia (setas brancas) abaixo de duas colônias de *Didemnum psammotodes* (Sluiter, 1895), na Ilha dos Pacotes; C, tórax; D, abdome. Escalas: C: 2,0 mm; D: 1,0 mm.

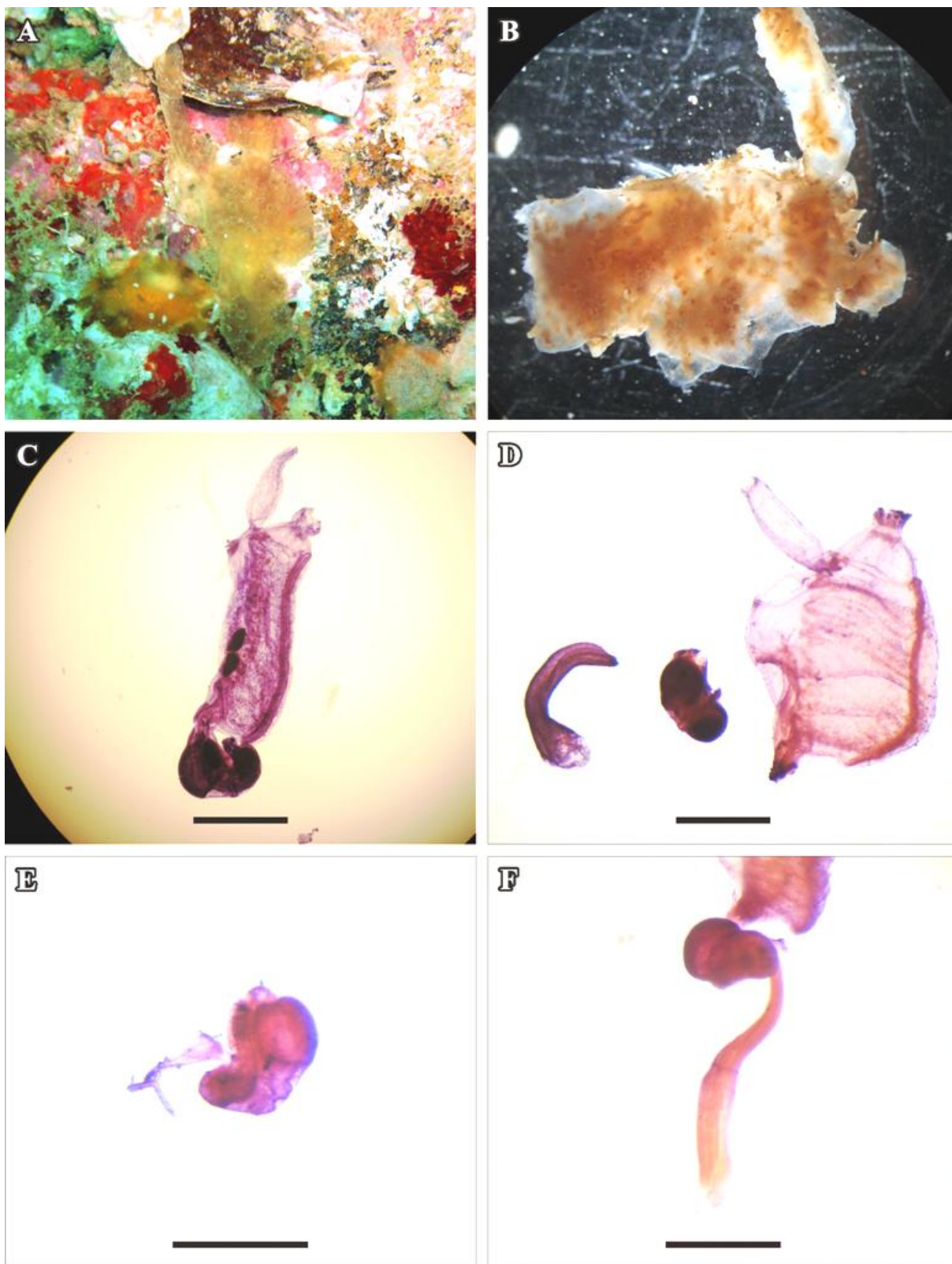


FIGURA 35. *Polyclinum molle*. A, colônia na Ilha Escalvada; B, colônia em formol; C, zoóide inteiro; D, tórax, abdome e pós-abdome, separados; E, abdome; F, abdome e pós-abdome. Escala: B, C, D, E, F: 1,0 mm.

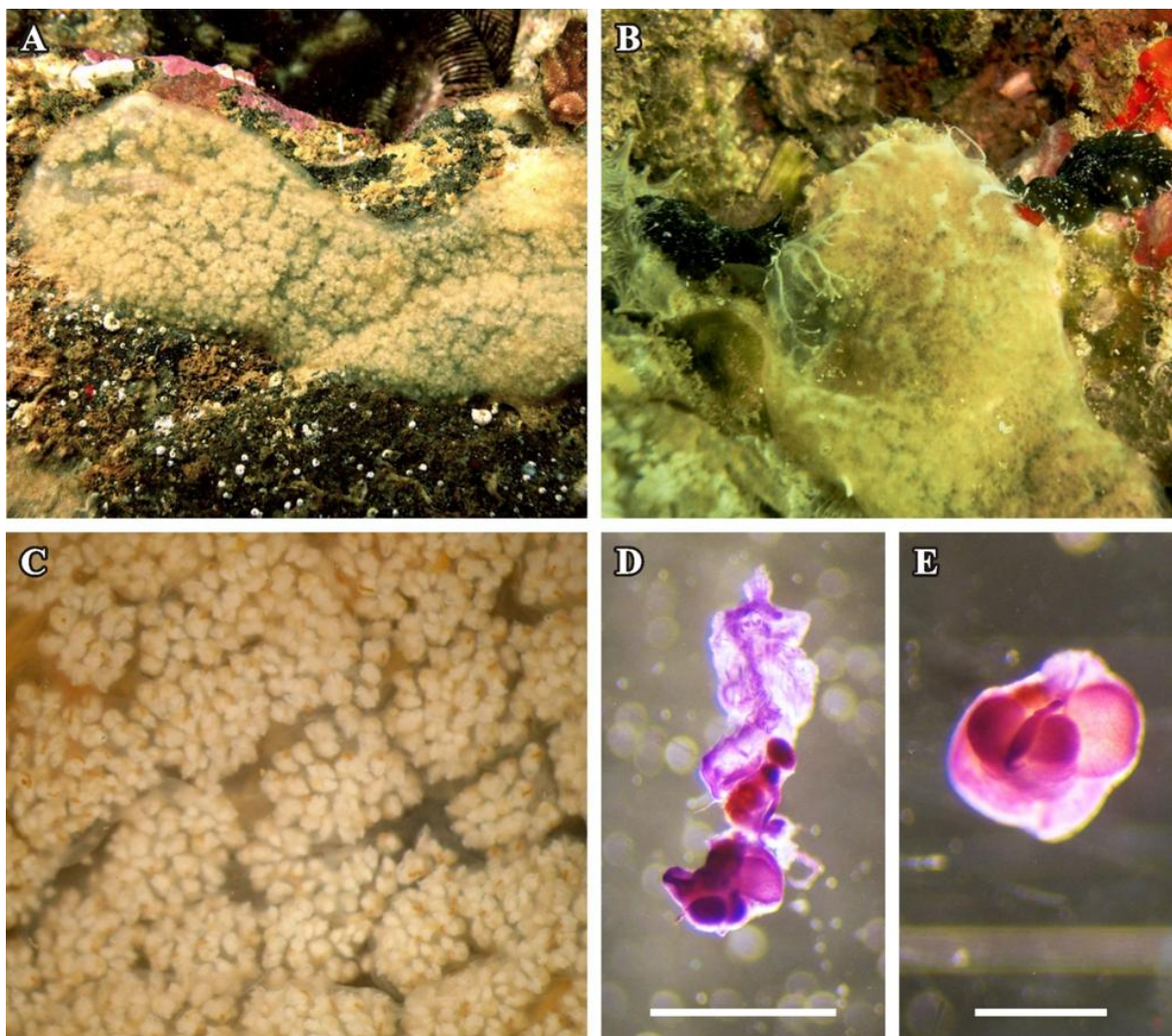


FIGURA 36. *Diplosoma glandulosum*. A, B, colônias na ilha Escalvada; C, colônia em detalhe, evidenciando a organização dos zooides; D, zooide; E, abdome com uma massa volumosa de aspecto glandular cobrindo parcialmente o testículo e alça intestinal. Escalas: D: 1,0 mm; E: 0,5 mm.

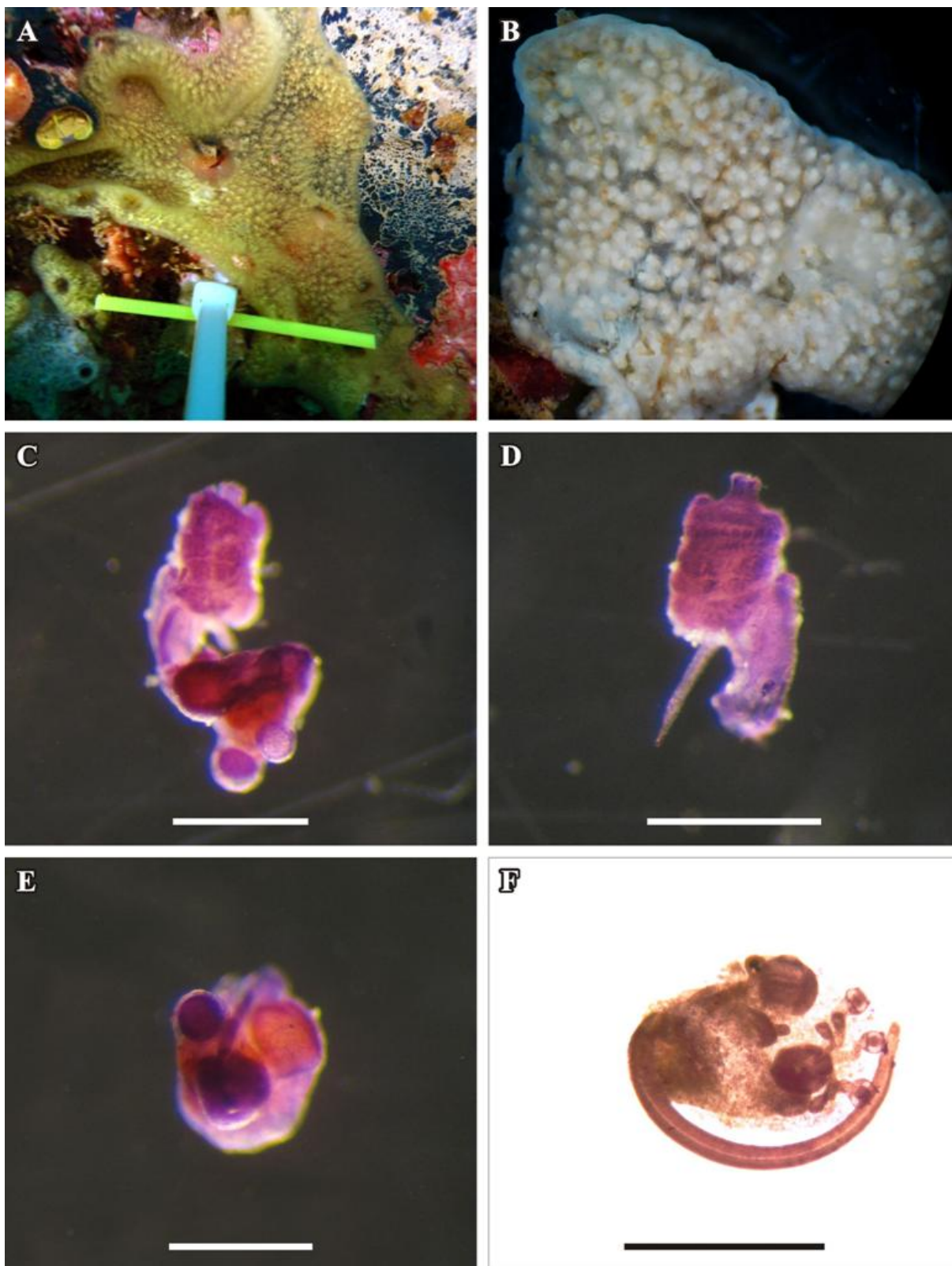


FIGURA 37. *Diplosoma n. sp.*. A, colônia na Ilha Escalvada; B, colônia em formol; C, zooide sem túnica; D, tórax; E, abdome; F, larva. Escalas: C, D, E, F: 0,5 mm.

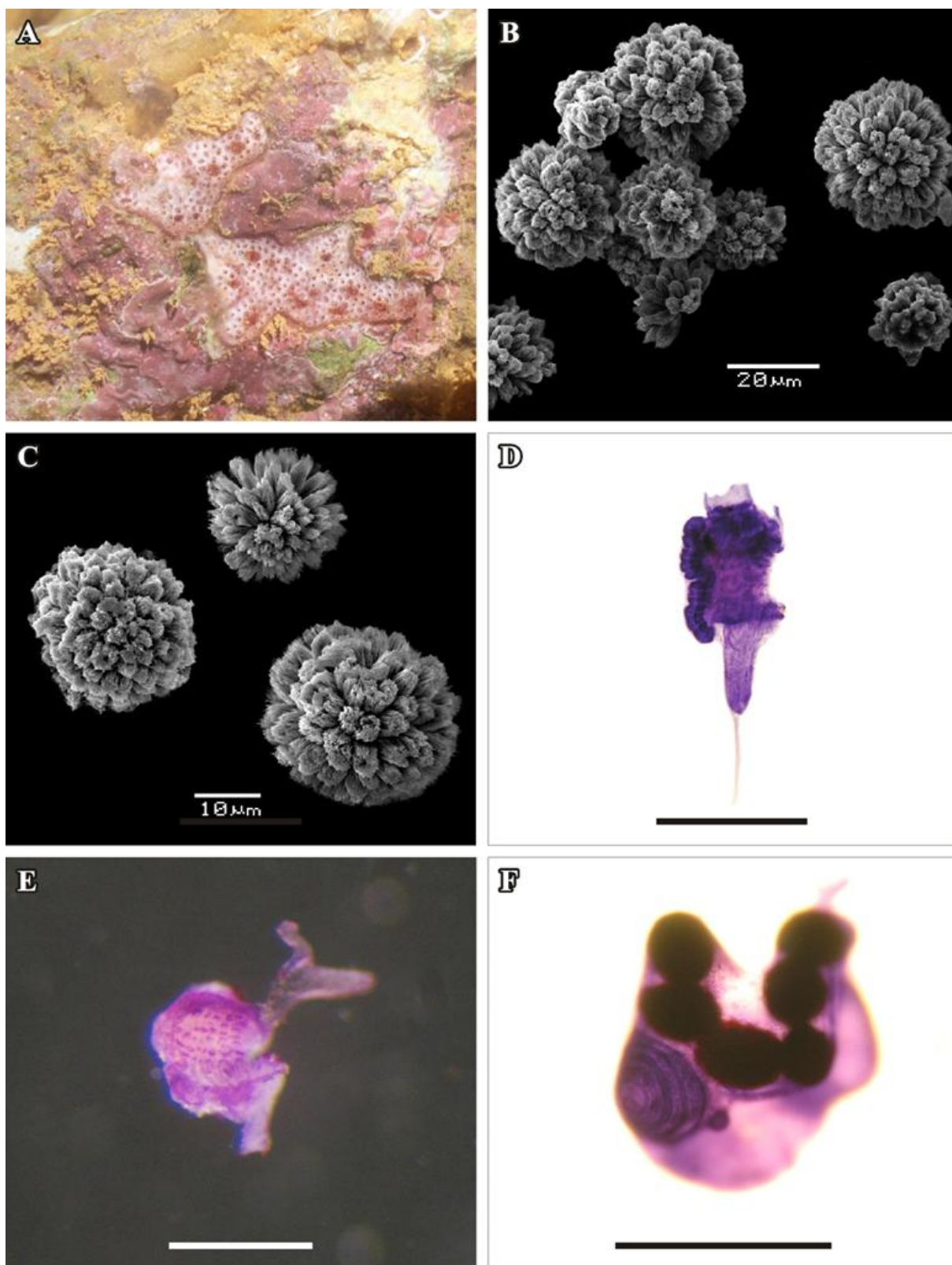


FIGURA 38. *Polysyncraton* sp.. A, colônia na Praia de Carapebus; B, C, espículas; D, tórax; E, tórax evidenciando a lingueta atrial bifurcada; F, abdome. Escalas: D, E, F: 0,5 mm.

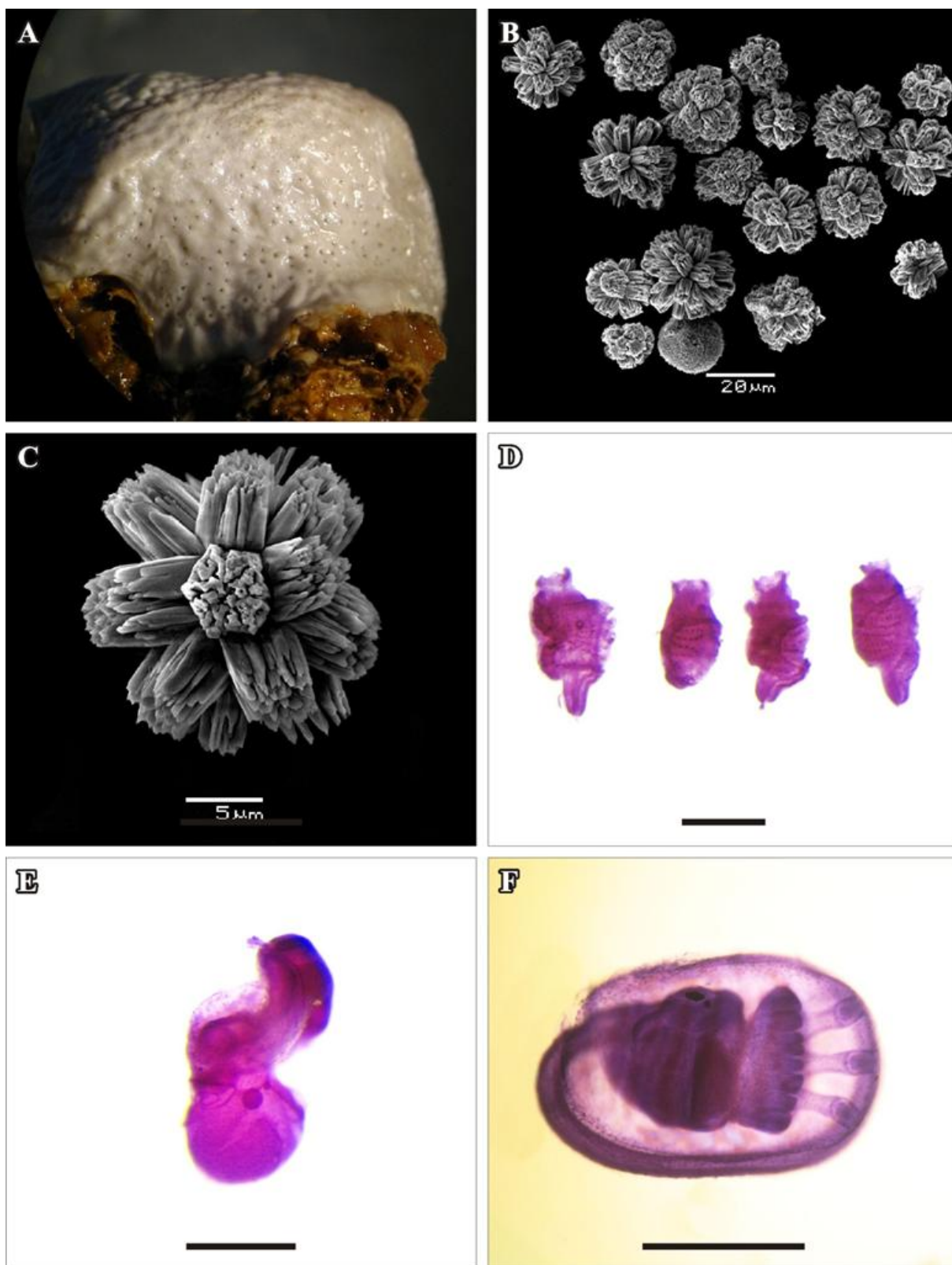


FIGURA 39. *Polysyncraton n. sp.*. A, colônia em formol; B, C, espículas; D, tórax; E, abdome; F, larva. Escalas: C, D, E: 0,5 mm.

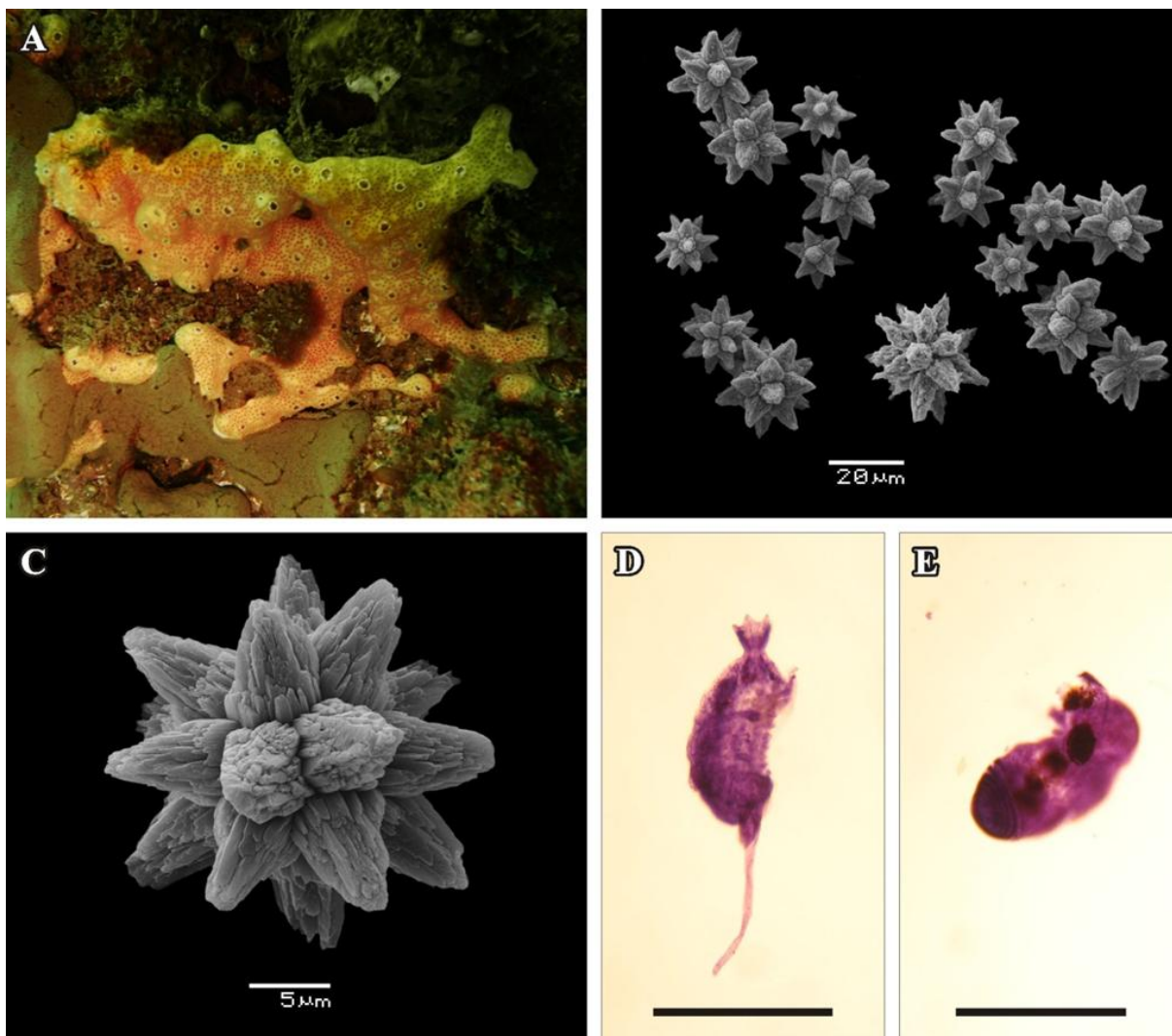


FIGURA 40. *Didemnum granulatum*. A, colônia na Ilha dos Pacotes; B, C, espículas; D, tórax; E, abdome. Escalas: D, E: 0,5 mm.

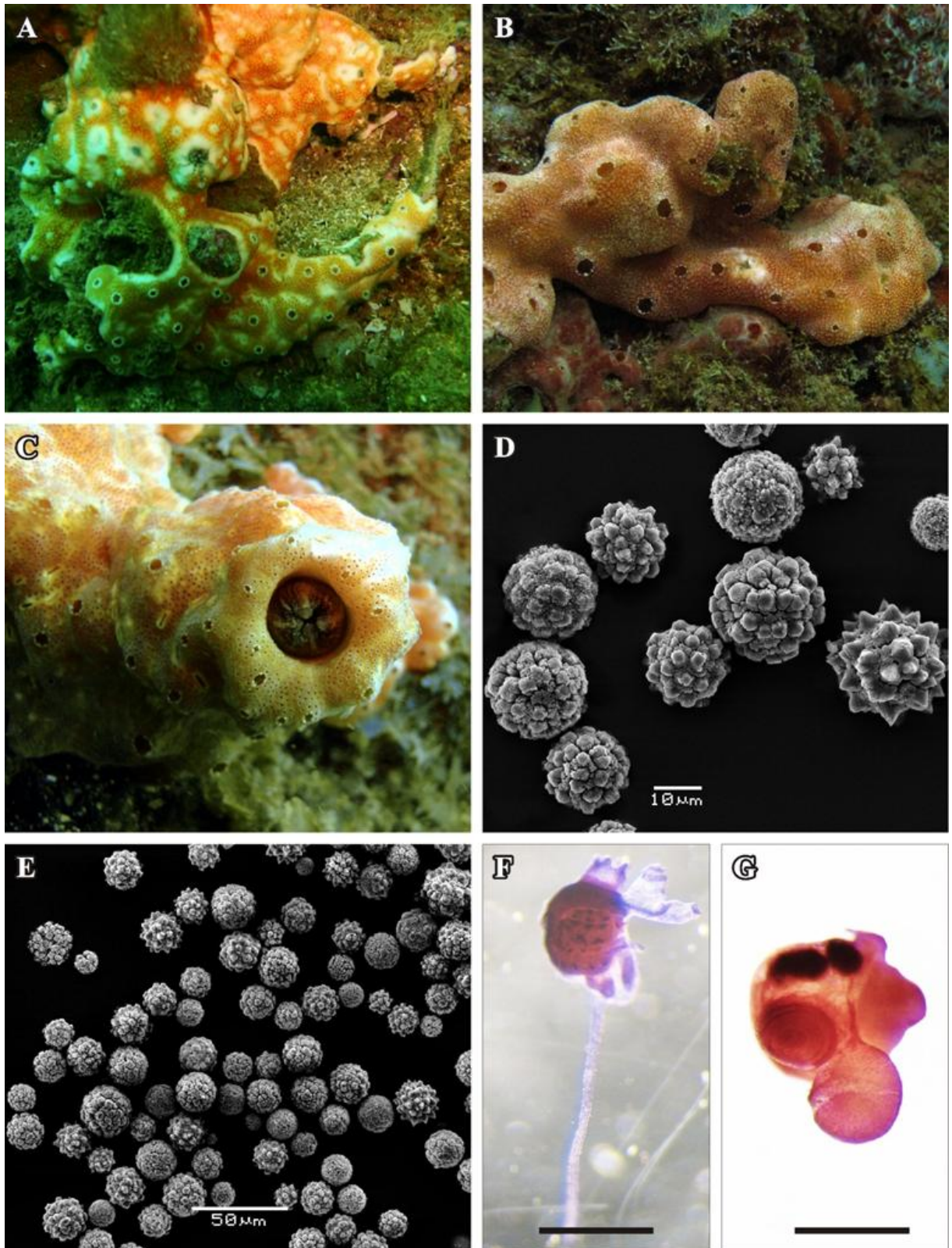


FIGURA 41. *Didemnum ligulum*. A, colônia na ilha dos Pacotes; B, C, colônias na Ilha Escalvada; D, E, espículas calcárias; F, tórax; G, abdome. Escalas: F, G: 0,5 mm.

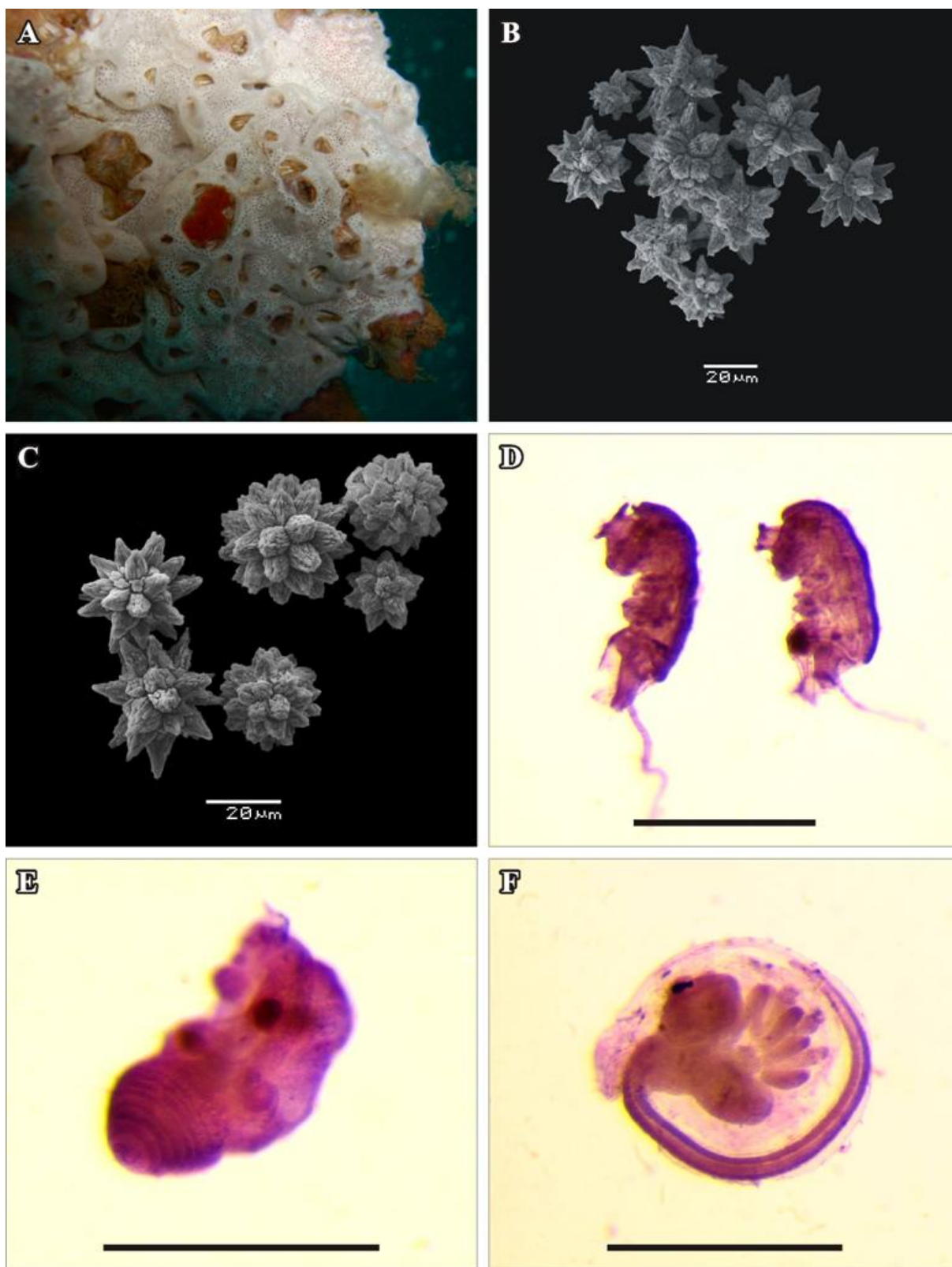


FIGURA 42. *Didemnum perlucidum*. A, colônia no Naufrágio Victory 8B; B, C, espículas calcárias; D, tórax; E, abdome; F, larva. Escalas: E, F, G: 0,5 mm.

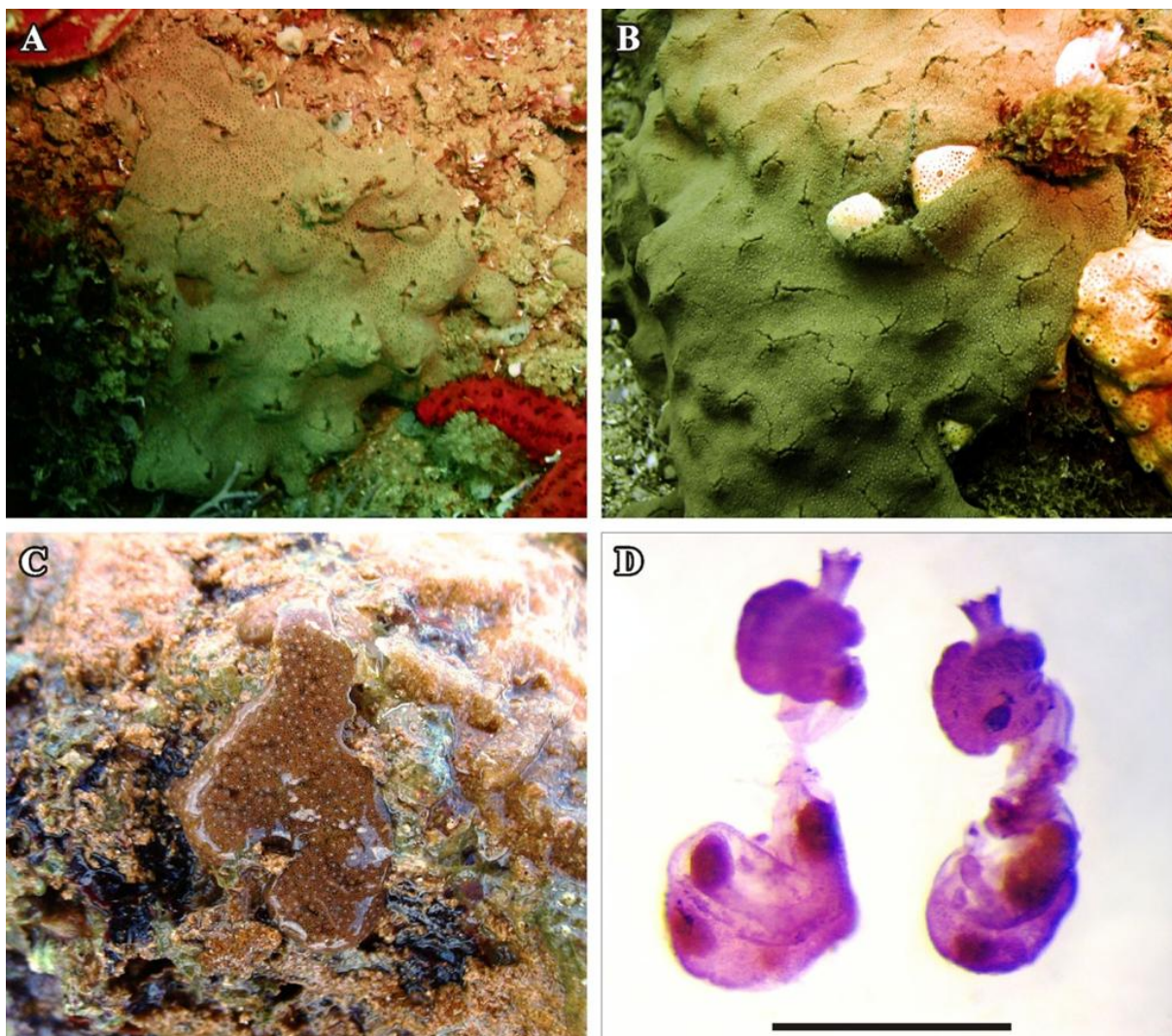


FIGURA 43. *Didemnum psammotodes*. A, B, colônias na ilha dos Pacotes; C, colônia na Praia de Carapebus; D, zooides. Escala: D: 0,5 mm.

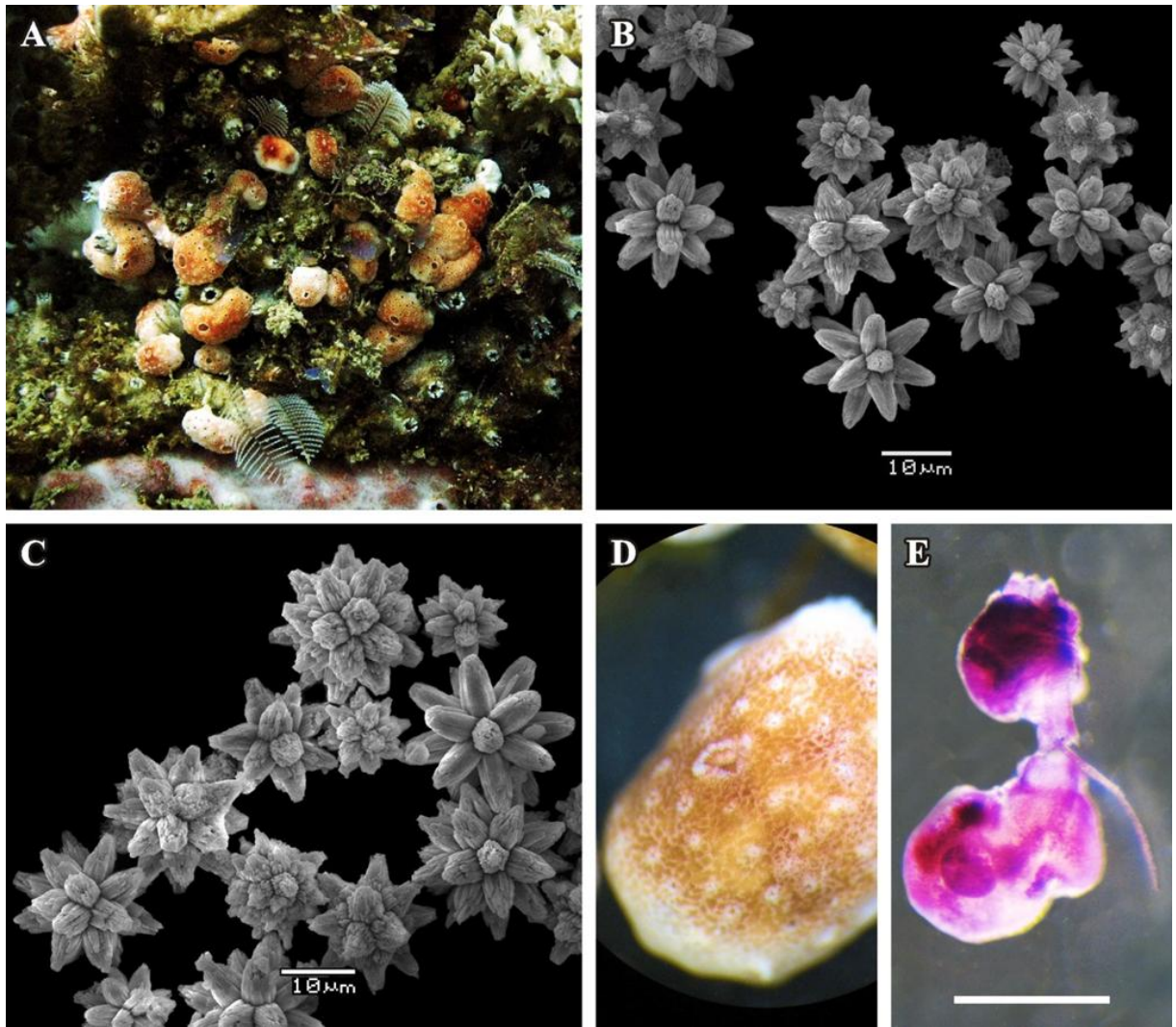


FIGURA 44. *Didemnum rodriguesi*. A, colônia na Ilha Escalvada; B, C, espículas calcárias; D, colônia preservada, em detalhe, evidenciando o reticulado formado pelas espículas; E, zooide. Escala: E: 0,5 mm.

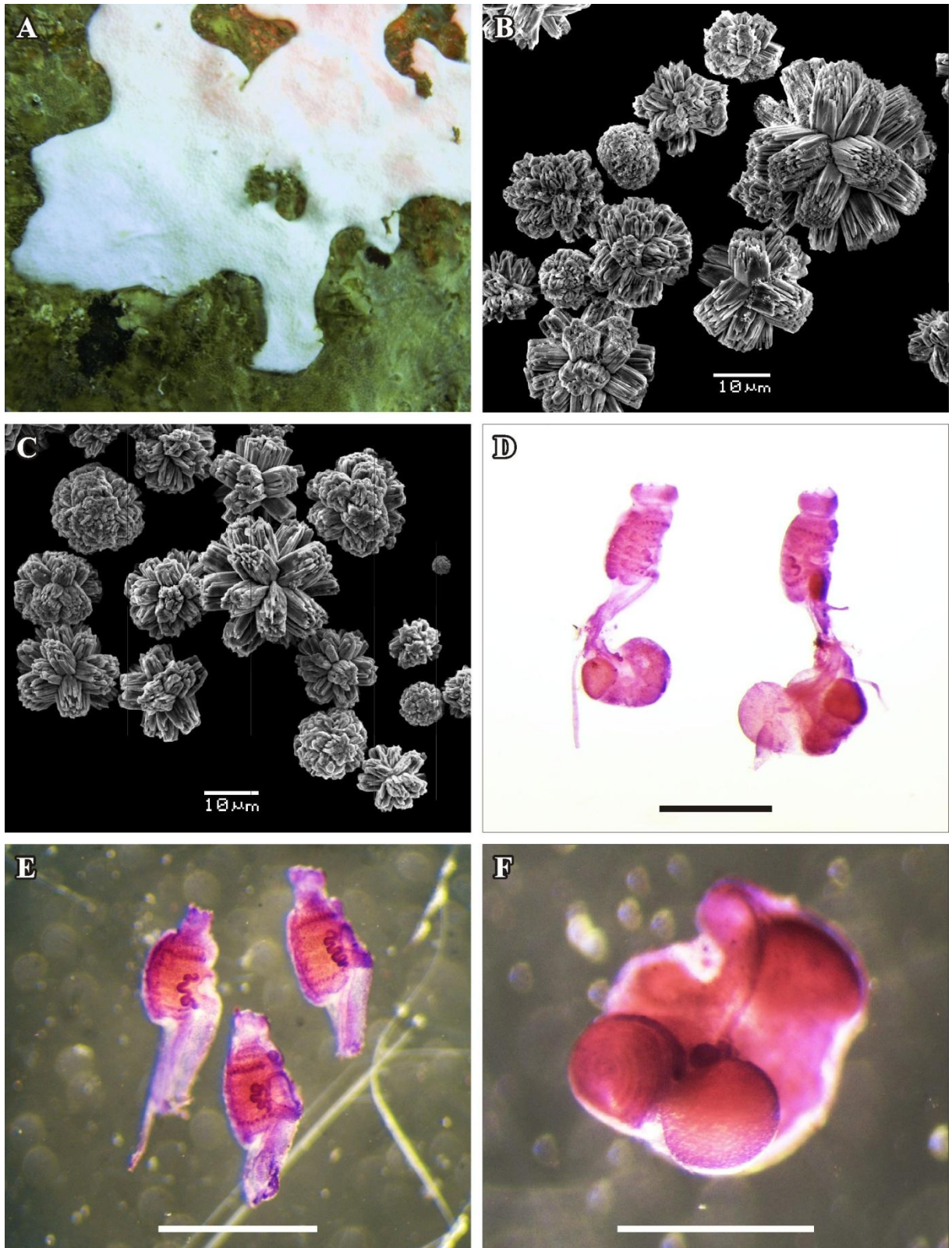


FIGURA 45. *Didemnum* sp. 1. A, colônia na Ilha Escalvada; B, C, espículas; D, zooides sem túnica; E, tórax; F, abdome. Escalas: D: 1,0 mm; E, F: 0,5 mm.

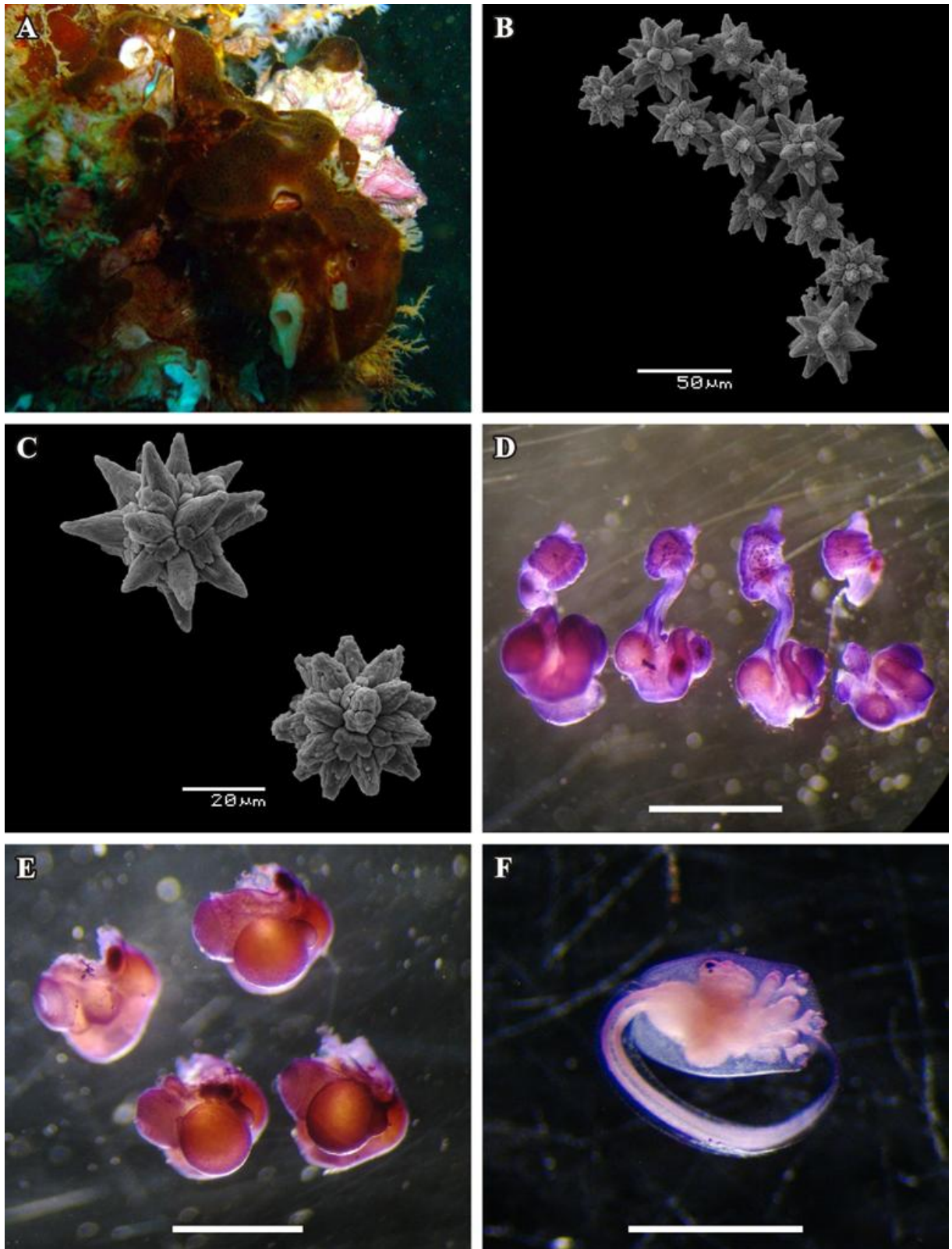


FIGURA 46. *Didemnum* sp. 2. A, colônia na Ilha dos Pacotes; B, C, espículas; D, zooides sem túnica; E, abdome; F, larva. Escalas: D, E: 1,0 mm; F: 0,5 mm.

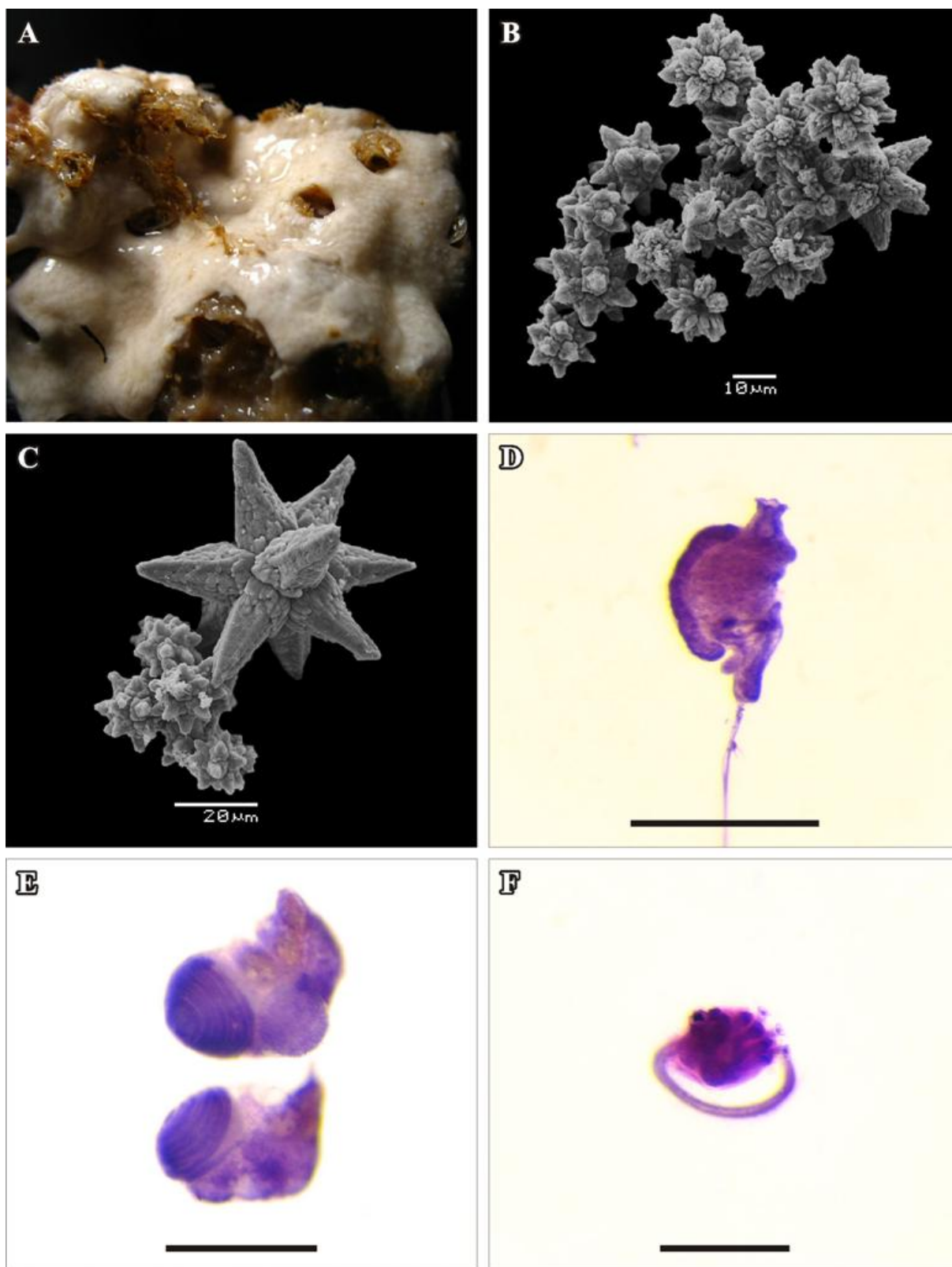


FIGURA 47. *Didemnum* n. sp. 3. A, colônia em formol; B, C, espículas; D, tórax; E, abdomes; F, larva. Escalas: D, E, F: 0,5 mm.

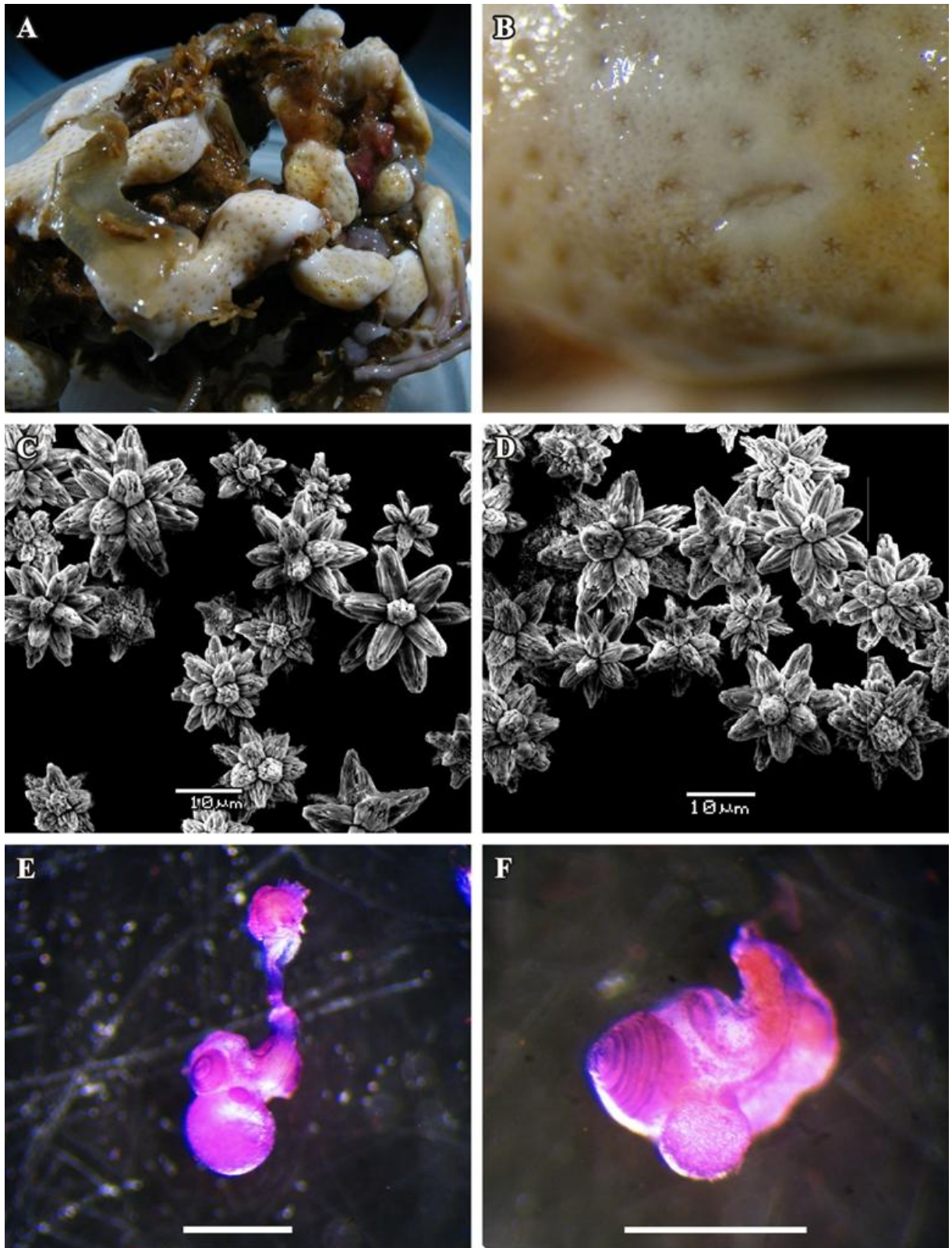


FIGURA 48. *Didemnum* n. sp. 4. A, colônia em formol; B, detalhe da colônia evidenciando a organização dos zooides; C, D, espículas; E, zooide sem túnica; F, abdome. Escalas: E, F: 0,5 mm.

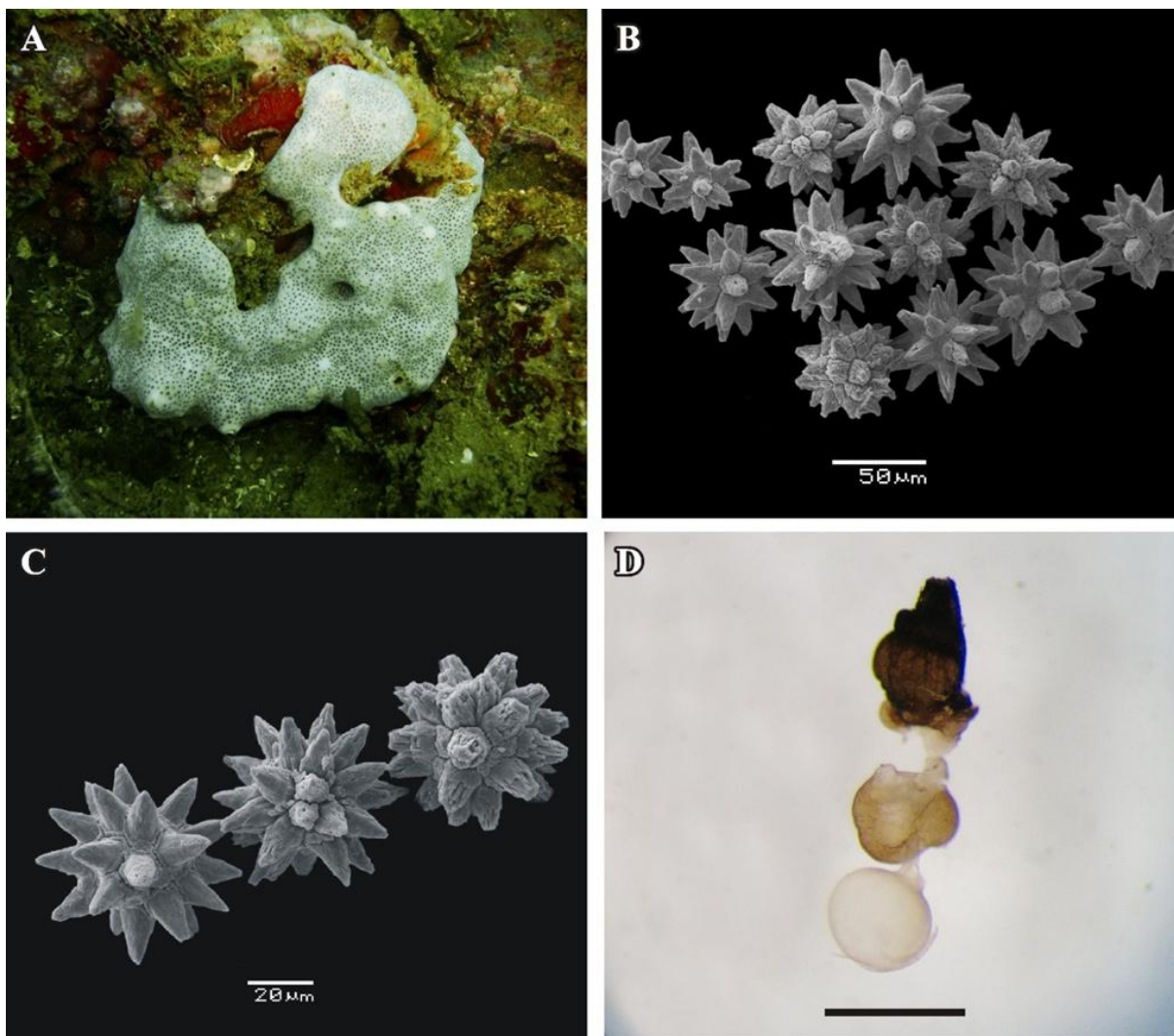


FIGURA 49. *Trididemnum orbiculatum*. A, colônia na Ilha dos Pacotes; B, C, espículas; D, zooide sem túnica. Escalas: D: 0,7 mm .

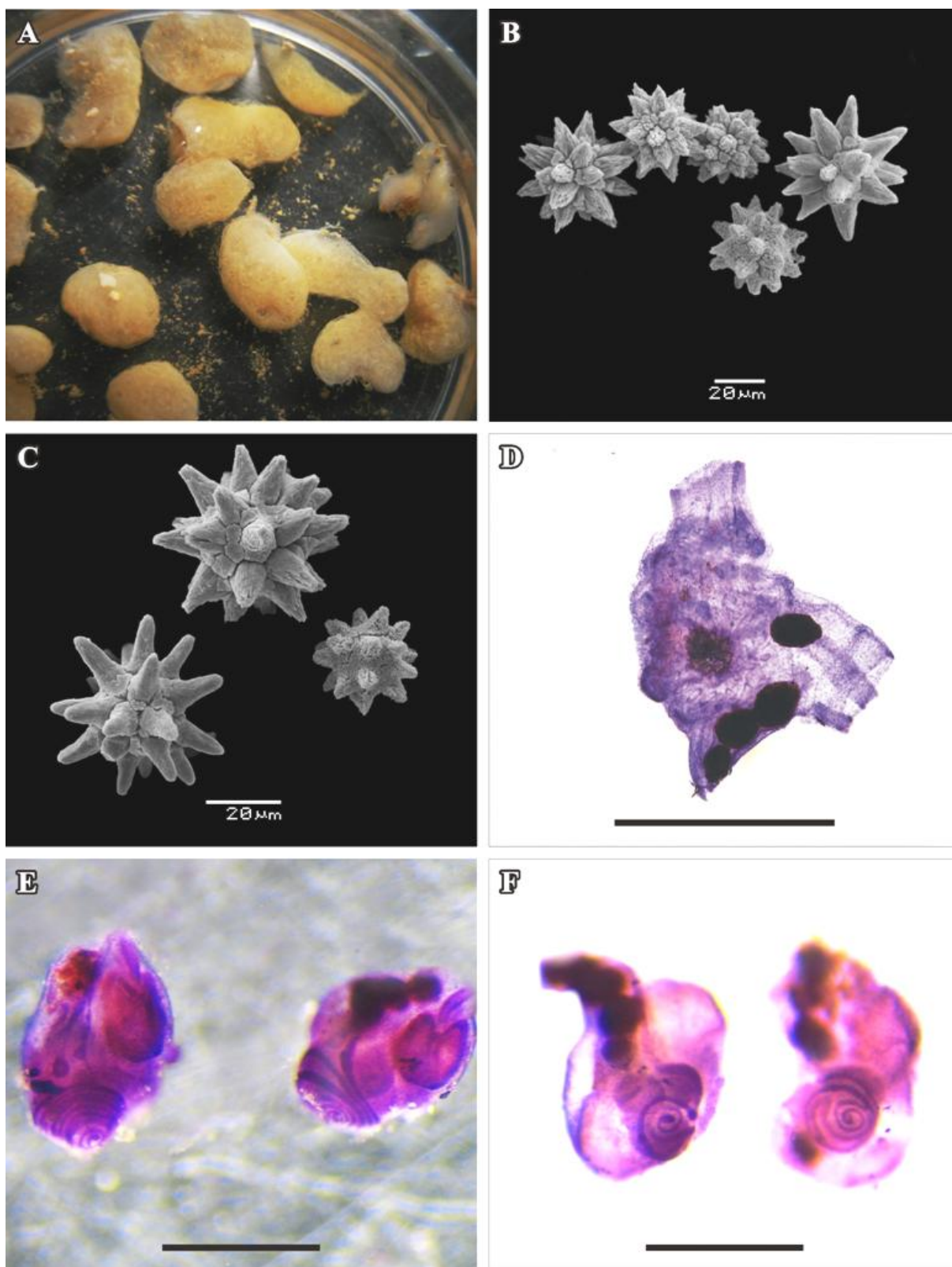


FIGURA 50. *Leptoclinides brasiliensis*. A, colônias em formol; B, C, espículas; D, tórax; E, abdome; F, abdome evidenciando os espermidutos. Escalas: D, E, F: 0,5 mm.

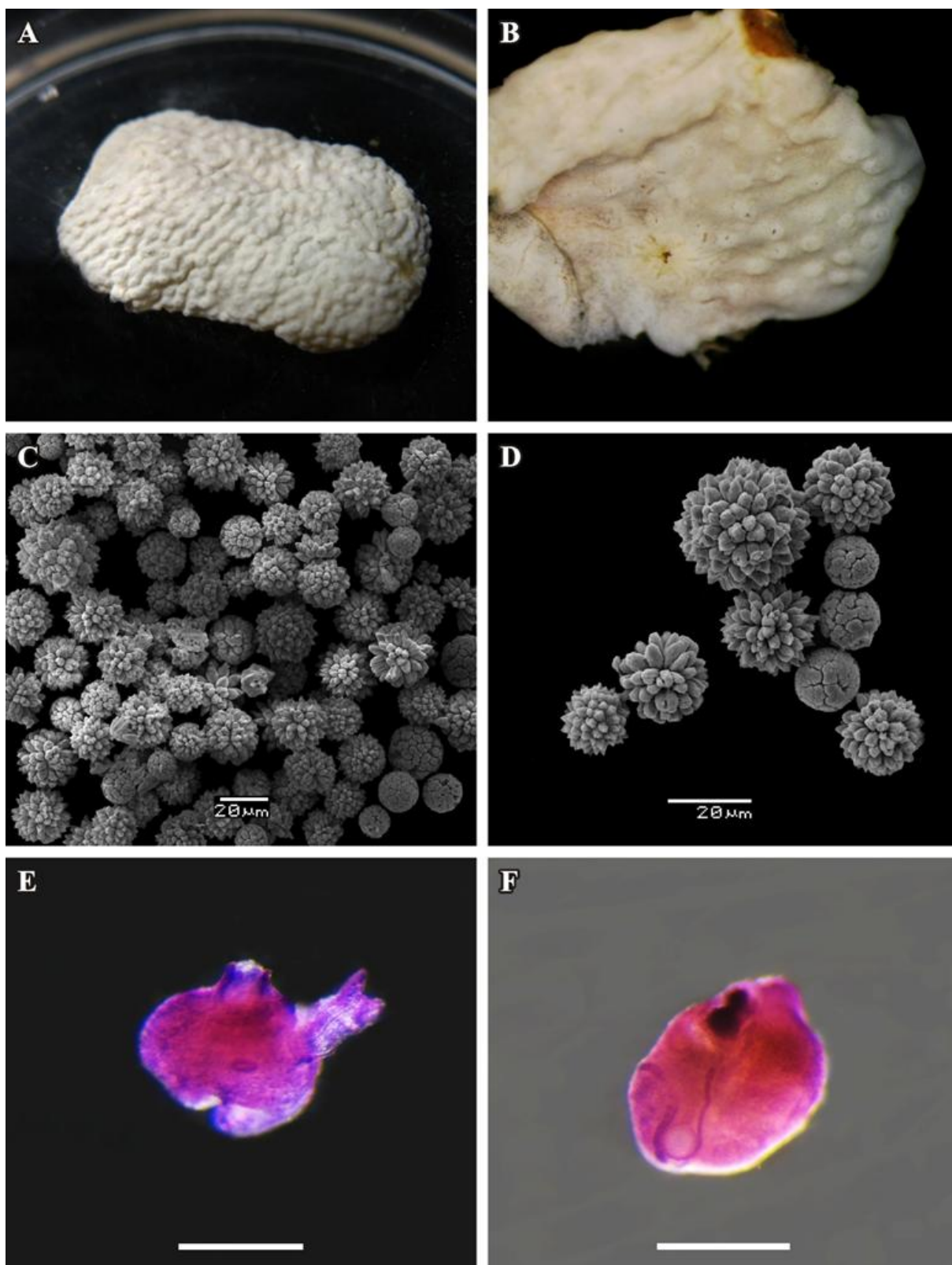


FIGURA 51. *Leptoclinides latus*. A, colônia em formol; B, colônia em detalhe, evidenciando a organização dos zooides; C, D, espículas; E, tórax; F, abdome. Escalas: E, F: 0,5 mm.

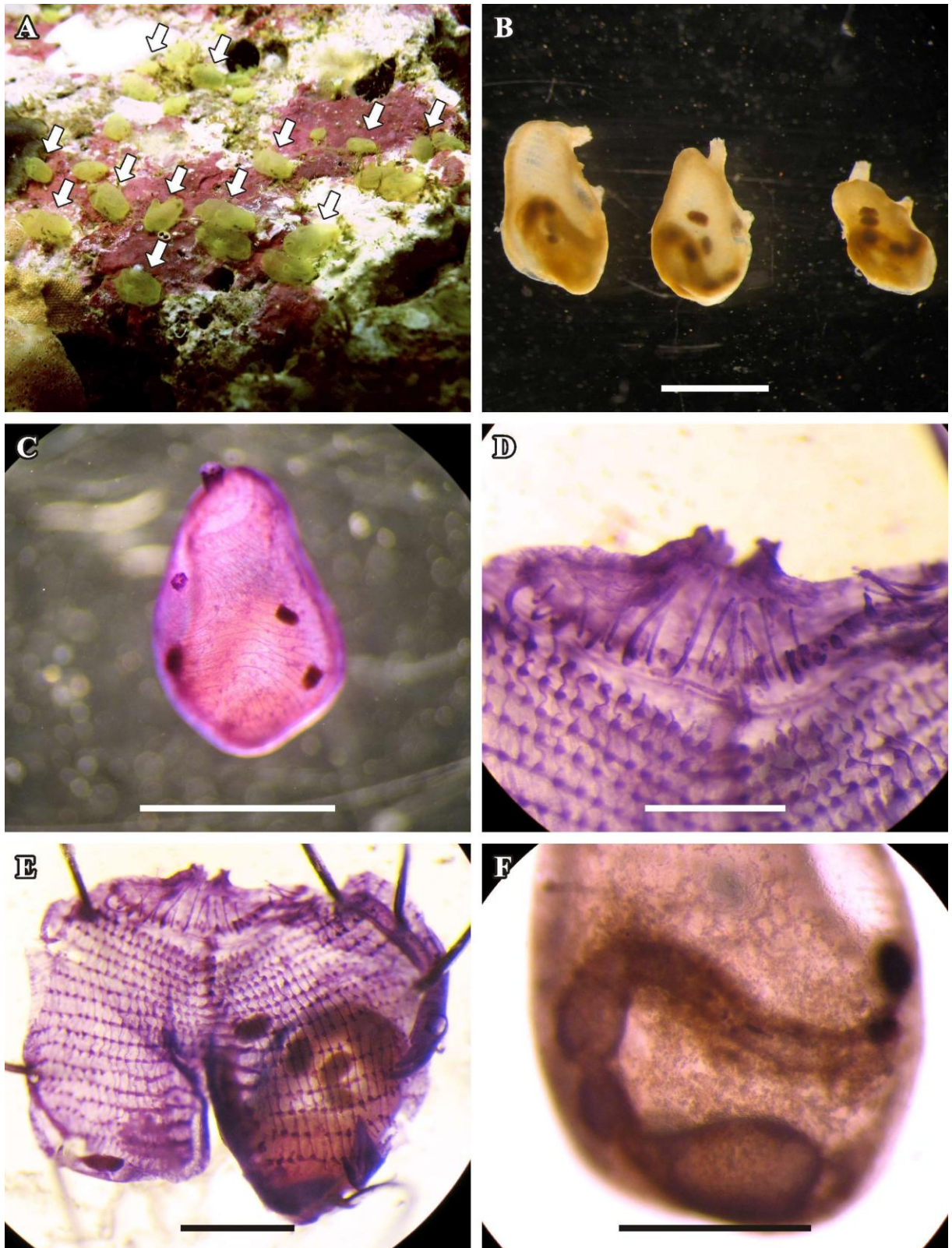


FIGURA 52. *Ecteinascidia* n. sp. A, colônia na ilha Escalvada (setas brancas); B, zooides sem túnica; C, zooide sem túnica evidenciando a musculatura; D, tórax, região anterior; E, zooide dissecado expondo a faringe; F, sistema digestório. Escalas: B, C: 2,0 mm; D: 0,3 mm; E: 0,5 mm; F: 1,0 mm.

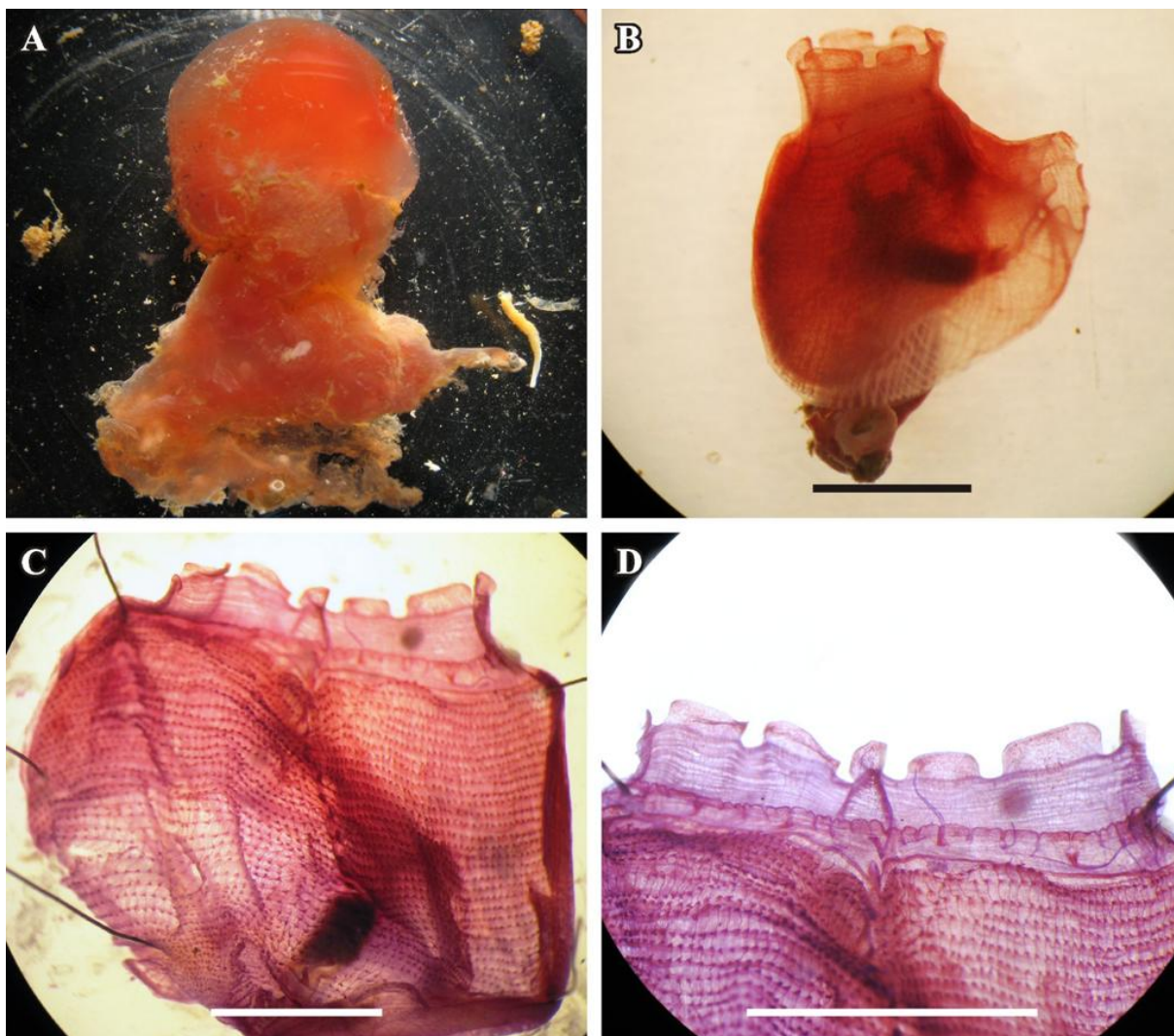


FIGURA 53. *Rhopalaea* n. sp. 1. A, animal em formol; B, tórax; C, tórax dissecado expondo a faringe; D, tórax, região anterior. Escala: B, C, D: 2,0 mm.

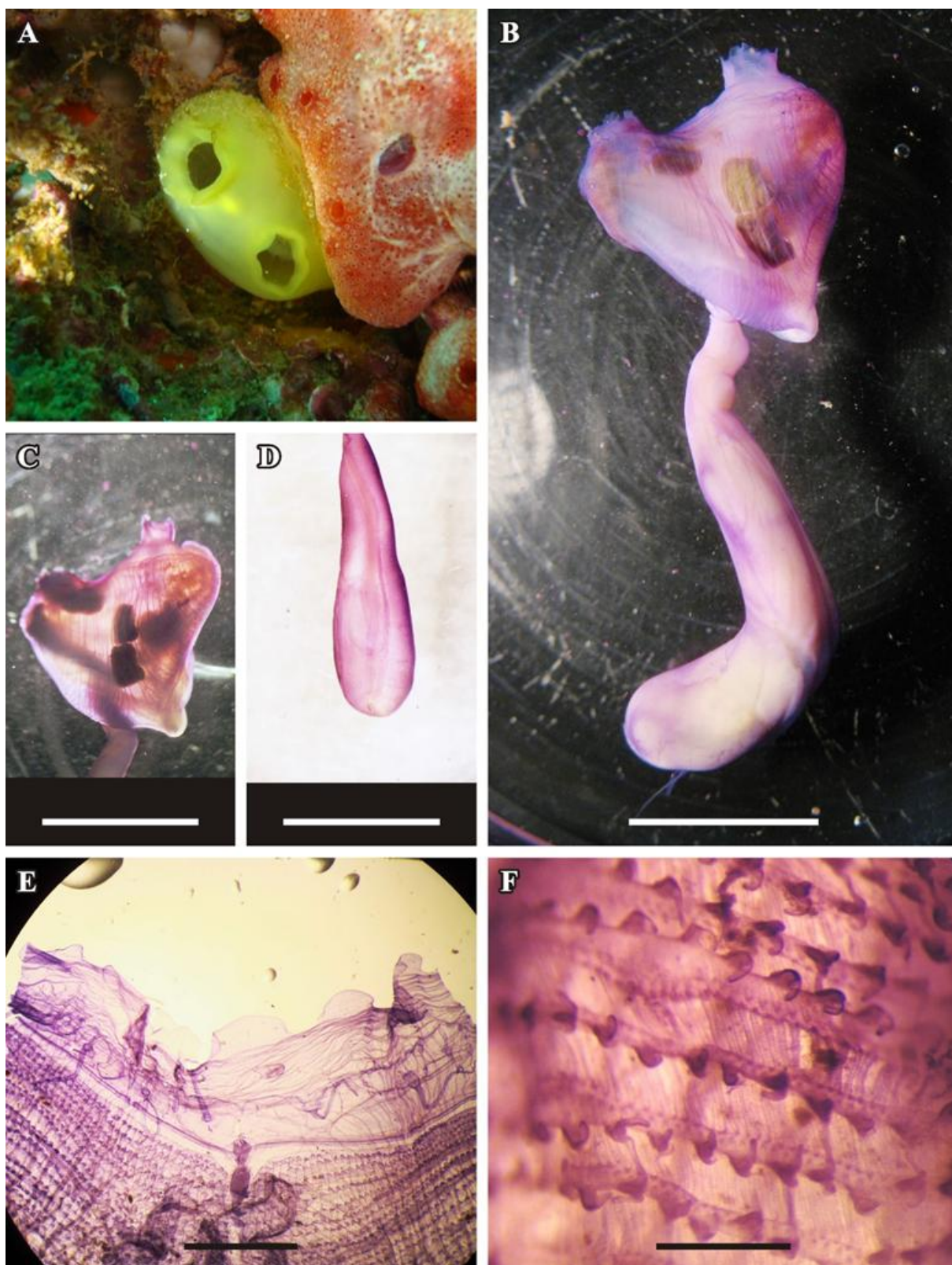


FIGURA 54. *Rhopalaea* n. sp. 2. A, zooide na ilha Escalvada; B, indivíduo inteiro; C, tórax; D, abdome; E, região tórax, região anterior; F, detalhe da faringe. Escalas: B, C, D: 5,0 mm; E: 2,0 mm ; F: 0,5 mm.

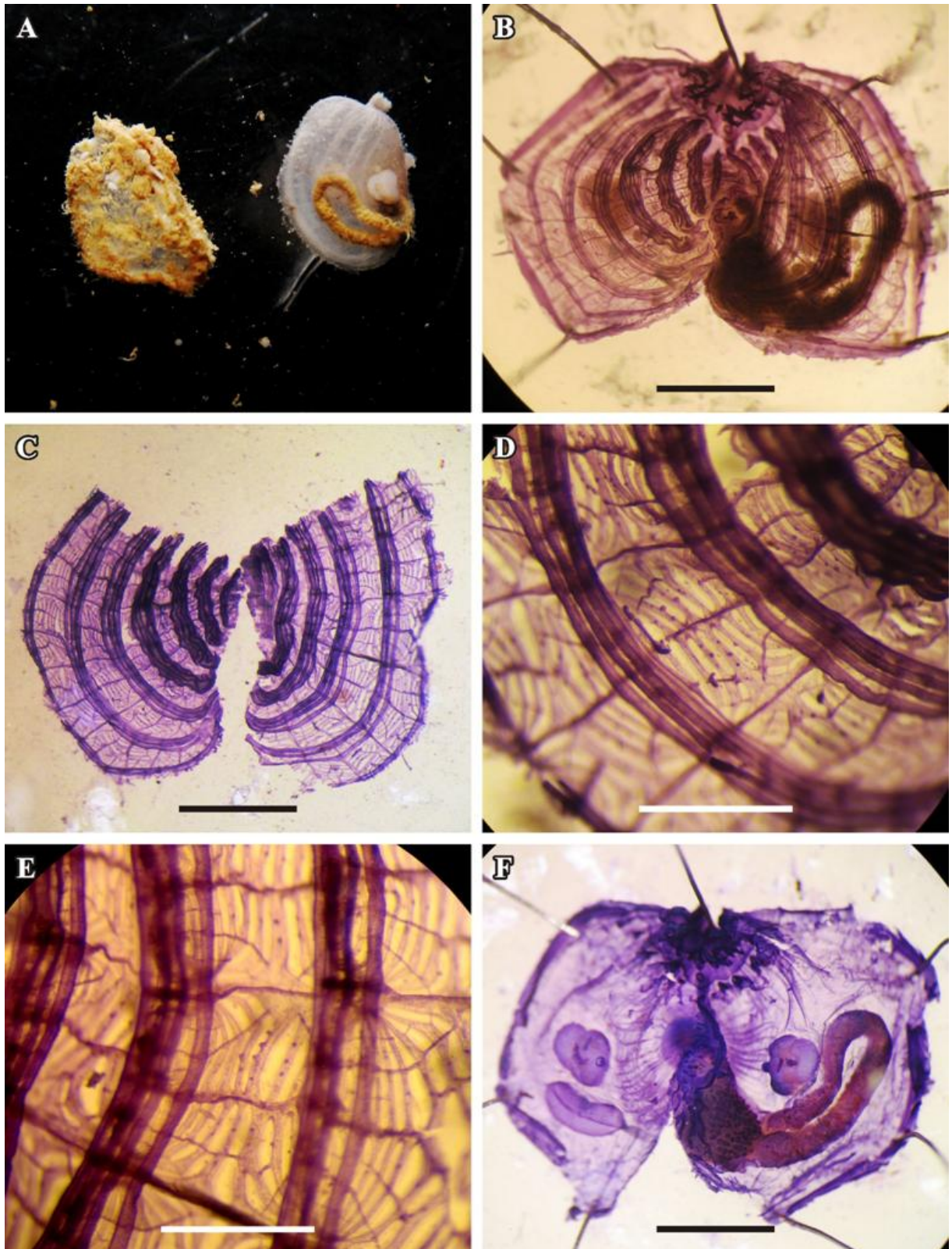


FIGURA 55. *Molgula davidi*. A, túnica (esquerda) e animal fora da túnica (direita); B, animal aberto expondo a faringe; C, faringe; D, E, faringe, detalhe das fendas em espiral; F, animal aberto com faringe retirada. Escalas: B, C, F: 2,0 mm ; D, E: 1,0mm.

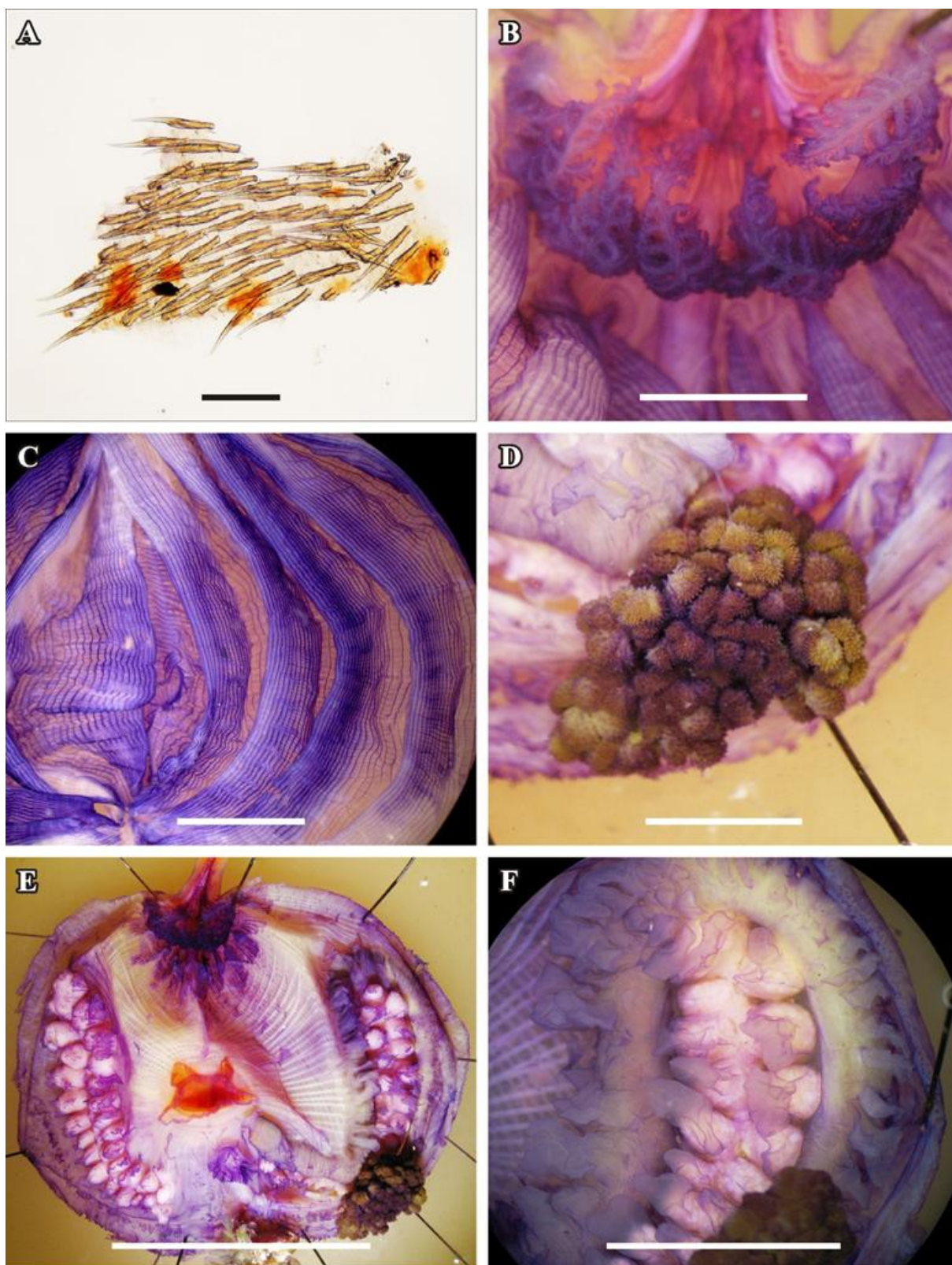


FIGURA 56. *Pyura vittata*. A, espinhos do sifão oral; B, tentáculos orais; C, pregas da faringe; D, glândula digestória; E, animal aberto com faringe retirada; F, detalhe da alça intestinal primária evidenciando gônadas e endocarpos. Escalas: A: 0,2 mm; B: 4,0 mm; C, D, F: 1,0 cm; E: 2,0 cm.

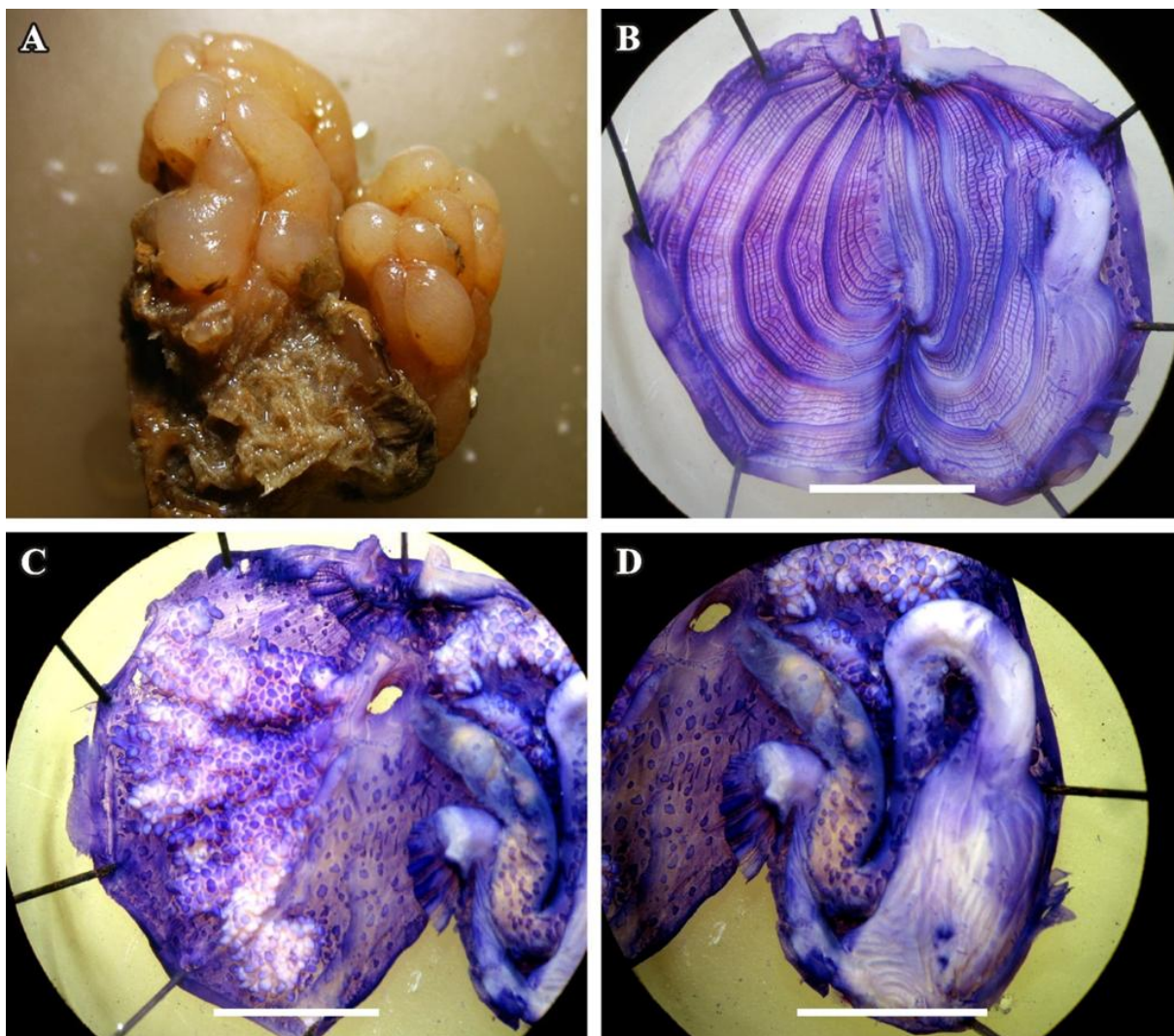


FIGURA 57. *Styela plicata*. A, dois animais unidos; B, faringe; C, animal, lado direito, evidenciando as gônadas; D, sistema digestório. Escalas: B, C, D: 1,0 cm.

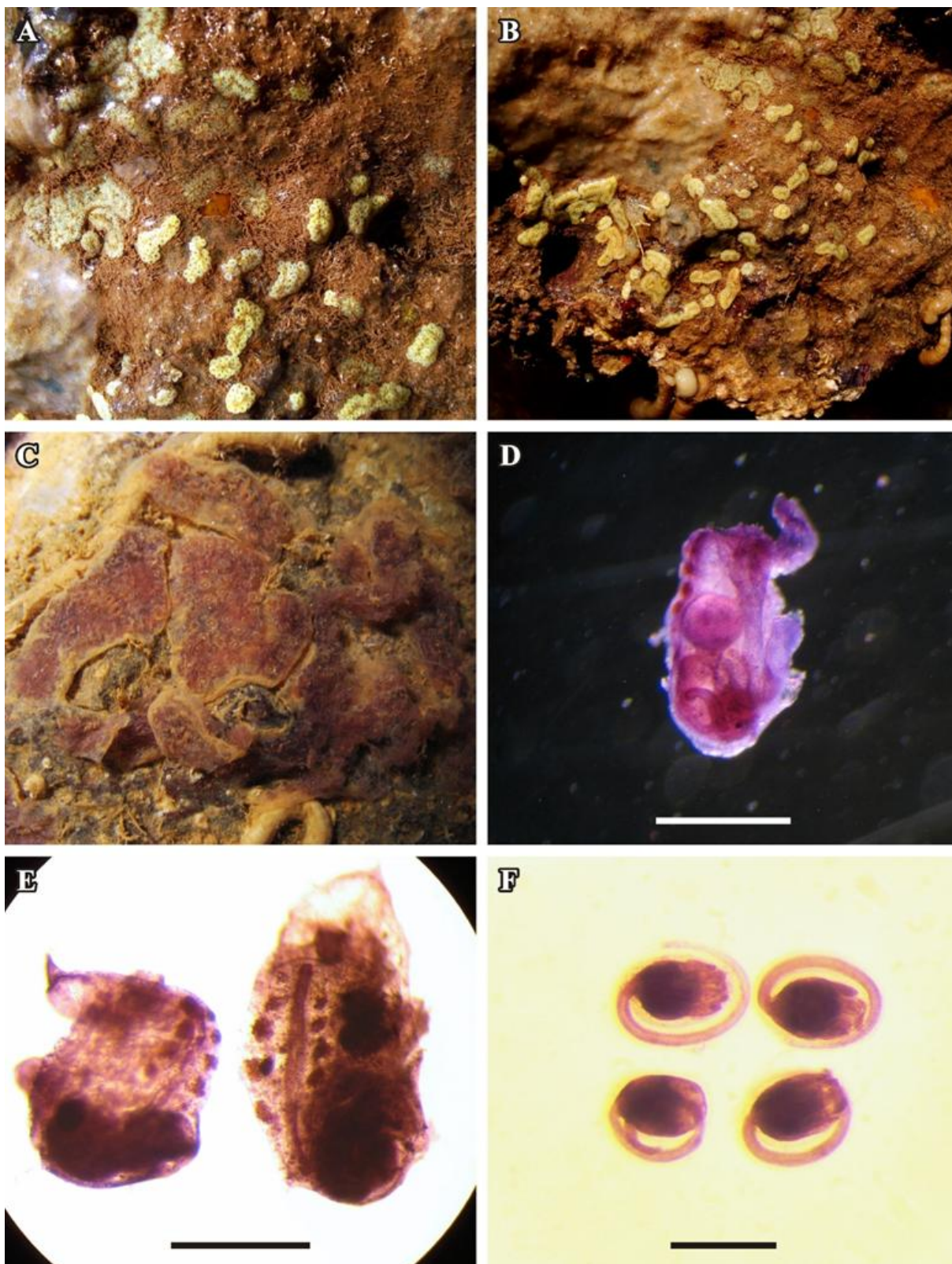


FIGURA 58. *Botryllus tabori*. A, B, colônias na Enxada das Garças; C, colônia em formol; D, zooides sem túnica; E, zooides sem túnica evidenciando as cinco manchas pigmentares de cada lado do endóstilo; F, larvas. Escalas: D: 2,0 mm; E: 1,0 mm; F: 0,5 mm.

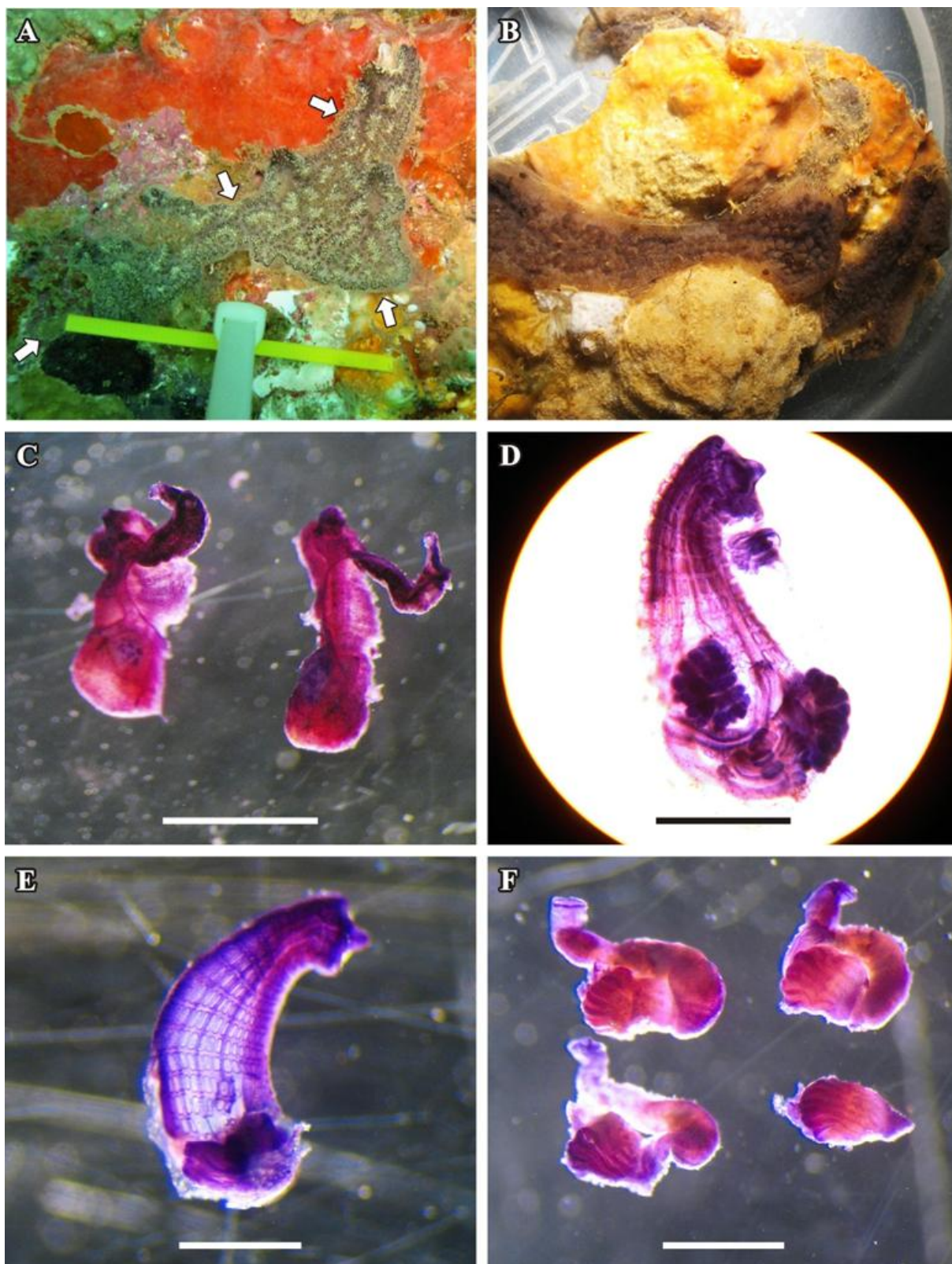


FIGURA 59. *Botrylloides giganteum*. A, colônia na ilha Escalvada (setas brancas); B, colônia em formol; C, zooides sem túnica; D, E, zooides sem epiderme; F, sistema digestório. Escalas: C, E: 2,0 mm; D, F: 1,0 mm.

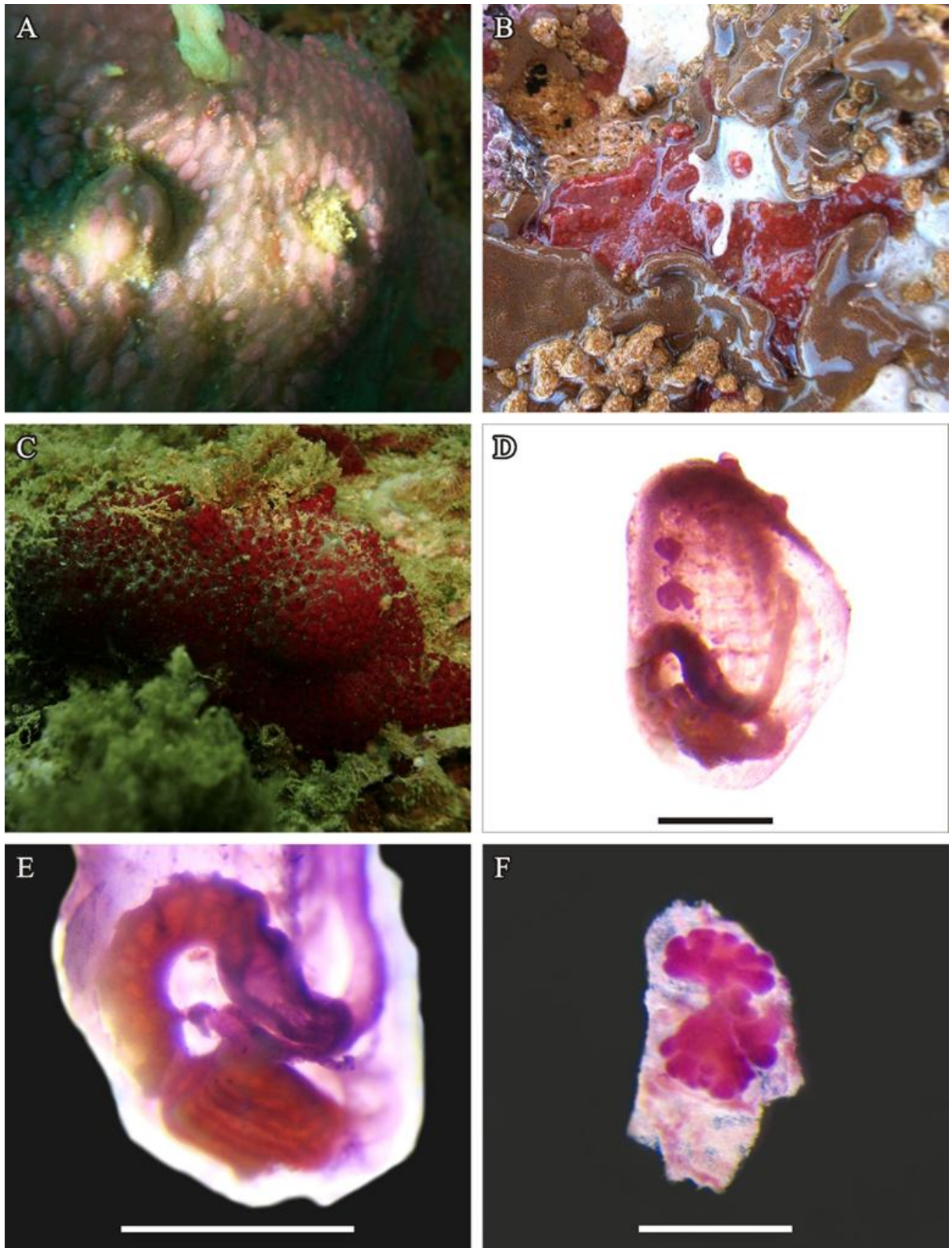


FIGURA 60. *Symplegma rubra*. A, colônia no naufrágio Victory 8B; B, colônia na enseada das Garças; C, colônia na ilha dos Pacotes; D, zooide sem túnica; E, sistema digestório; F, gônadas. Escalas: D, E: 1,0 mm; F: 0,5 mm.

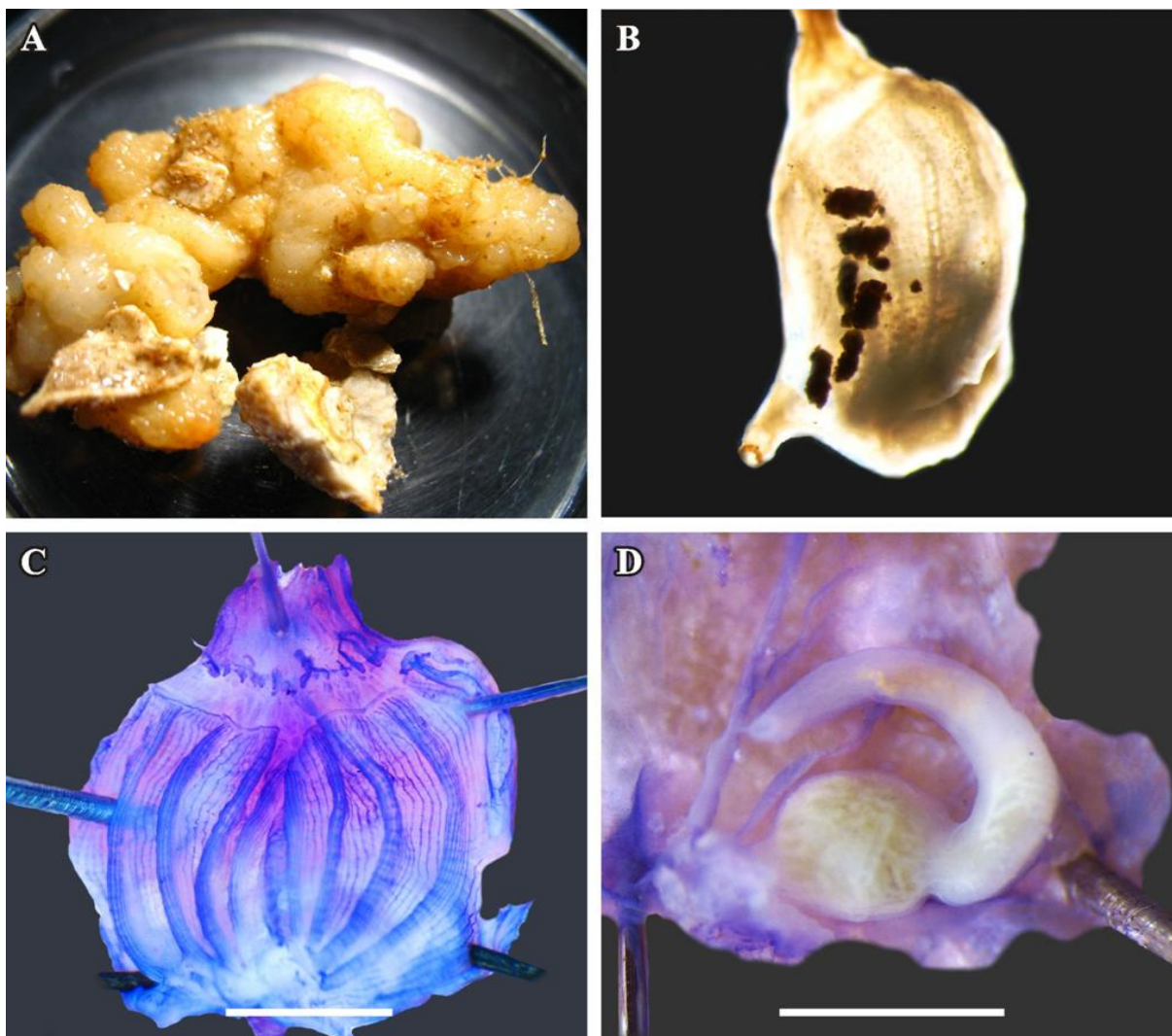


FIGURA 61. *Polyandrocarpa anguinea*. A, colônia, em formol, composta por zooides agregados; B, zooide sem túnica; C, faringe; D, sistema digestório. Escalas: C: 3,0 mm; D: 2,0 mm.

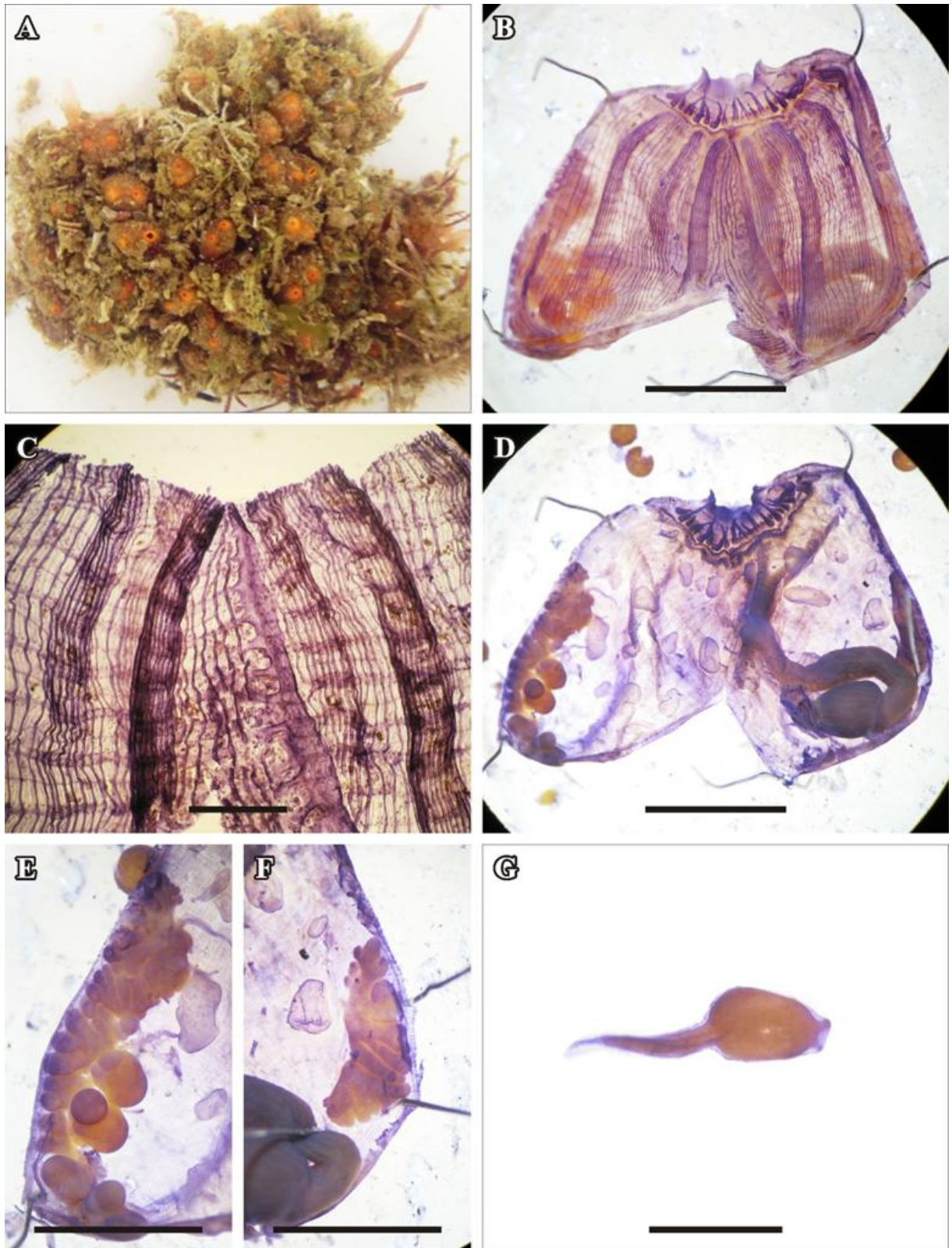


FIGURA 62. *Stolonica n. sp.*. A, colônia recém-coletada; B, zooide aberto expondo a faringe; C, faringe; D, zooide aberto com faringe retirada; E, gônadas (lado direito); F, gônadas masculinas (lado esquerdo); G, larva. Escalas: B, D: 3,0 mm; C, G: 1,0 mm; E, F: 2,0 mm.

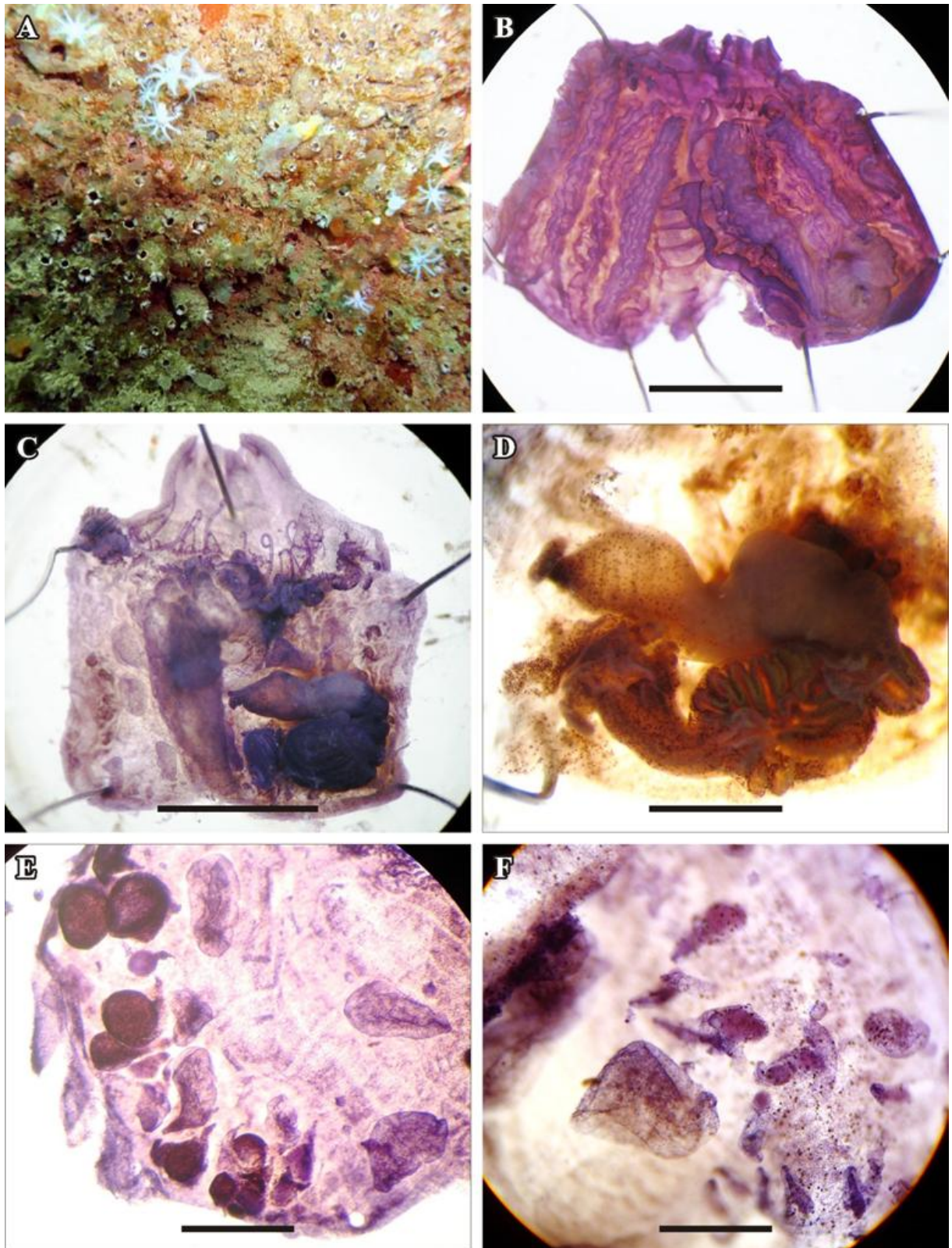


FIGURA 63. *Amphicarpa* n. sp. A, colônia no naufrágio Victory 8B; B, zooide aberto com faringe exposta; C, zooide aberto com faringe retirada; D, sistema digestório com parte do estômago removida; E, gônadas (lado direito); F, gônadas (lado esquerdo). Escalas: B, C: 2,0 mm; D, E, F: 1,0 mm.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou preencher uma lacuna do conhecimento da fauna ascídias no litoral brasileiro, que compreende a costa do Espírito Santo, pois até a sua realização o estado apresentava 27 espécies (Tab. 2). Apenas três trabalhos registram espécies para o estado, entretanto, o trabalho mais completo realizado no estado foi executado em 2002 por Tito Monteiro da Cruz Lotufo, que em sua tese de doutorado realizou incursões ao estado apresentando resultados expressivos, entretanto não foram ainda publicados.

Tabela 2. Lista de espécies registradas para o Espírito Santo até o presente trabalho.

ESPÉCIE	REFERÊNCIAS*	PRESENTE TRABALHO
POLYCITORIDAE		
<i>Eudistoma carolinense</i> Van Name, 1945	2	X
POLYCLINIDAE		
<i>Polyclinum constellatum</i> Savigny, 1816	2	
HOLOZOIDAE		
<i>Distaplia bermudensis</i> Van Name, 1902	2	
<i>Distaplia stylifera</i> (Kowalevsky, 1874)	2	
DIDEMNIDAE		
<i>Diplosoma listerianum</i> (Milne-Edwards, 1841)	2	
<i>Didemnum galacteum</i> Lotufo & Dias, 2007	2, 3	X
<i>Didemnum ligulum</i> Monniot, 1983 ^a	2	X
<i>Didemnum perlucidum</i> Monniot, 1983 ^a	2	X
<i>Didemnum psammatoedes</i> (Sluiter, 1895)	2	X
<i>Didemnum vanderhorsti</i> Van Name, 1924	2	X
<i>Trididemnum orbiculatum</i> (Van Name, 1902)	2	X
ASCIDIIDAE		
<i>Ascidia curvata</i> (Traustedt, 1882)	2	
<i>Ascidia multitentaculata</i> (Hartmeyer, 1912)	2	
<i>Ascidia sydneyensis</i> Stimpson, 1855	2	
<i>Phallusia nigra</i> Savigny, 1816	2	

Tabela 2. Continuação.

PEROPHORIDAE

Perophora multiclathrata (Sluiter, 1904) 2

Ecteinascidia minuta Berrill, 1932 2

PYURIDAE

Microcosmus exasperatus Heller, 1878 2

STYELIDAE

Styela canopus (Savigny, 1816) 2

Botryllus tabori Rodrigues, 1962 2 X

Botrylloides giganteum (Pérès, 1949) 1, 2 X

Botrylloides nigrum Herdman, 1886 2

Symplegma brakenhielmi (Michaelsen, 1904) 2

Symplegma rubra Monniot, 1972 2 X

Eusynstyela tinctoria (Van Name, 1902) 2

Polyandrocarpa anguinea (Sluiter, 1898) 2 X

Polyandrocarpa zorritensis (Van Name, 1931) 2

*Referências: 1, Aron & Sole-Cava (1991); 2, Lotufo (2002); 3, Lotufo & Dias (2007).

Das espécies encontradas, excluindo aquelas consideradas espécies novas, quatro são consideradas endêmicas da costa brasileira. A espécie *Botryllus tabori* tem como limite norte o estado do Ceará (Lotufo & Silva 2005) e limite sul São Paulo (Lotufo, 2002). A espécie *Aplidium elongatum* foi descrita há pouco tempo (Rocha *et al.* 2012a), portanto seu status de espécie endêmica pode ser questionado. Tendo seu segundo registro na costa brasileira, *Polyclinum molle* havia sido registrada apenas para o estado do Rio de Janeiro (Rocha & Costa 2005). Também com um segundo registro para o Brasil, *Leptoclinides brasiliensis* apresentava registro somente no estado de Alagoas (Michaelsen 1923).

Duas espécies, *Molgula davidi* e *Diplosoma glandulosum* haviam sido registradas apenas para a região do Caribe, sendo este o primeiro registro para a costa brasileira. A espécie *Leptoclinides latus* teve seu primeiro registro em Guadalupe (Monniot F. 1983a), posteriormente Rocha *et al.* (2005b) a registraram em Santa Catarina, limite sul de sua ocorrência, sendo este o segundo registro para o Brasil. O pequeno número de registros anteriores destas espécies não permite explicar sua distribuição disjunta. Duas hipóteses são possíveis: 1. são espécies de pequena abundância, ainda não encontradas nas regiões entre os

registros atuais devido à falta de estudos, 2. houve uma introdução destas espécies em um dos extremos de distribuição. Outra espécie também com distribuição disjunta é *Botrylloides giganteum* registrada inicialmente na costa africana (Senegal, África do Sul - Atlântico e Índico) e posteriormente no Brasil, mas apenas na região sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo). Esta distribuição pode ser explicada por uma preferência da espécie pelo substrato cristalino presente em maior quantidade no sudeste brasileiro. O Porto de Vitória e as plataformas de petróleo existentes na região poderiam ser as portas de entrada destas espécies no Espírito Santo.

Outras espécies como *Pyura vittata*, *Didemnum granulatum*, *D. ligulum*, *D. rodriguesi*, *D. perlucidum*, *D. psammatores*, *Polyandrocarpa anguinea* apresentam distribuição tropical, com registros no Atlântico e no Pacífico, podendo ser classificadas como espécies criptogênicas pela sua ampla distribuição geográfica e por não terem definidas as localidades de origem. São espécies comuns em substratos artificiais e possivelmente foram introduzidas na costa brasileira já há bastante tempo. A espécie *Styela plicata* é reconhecida como espécie introduzida na costa brasileira (Lopes 2009).

Ao todo foram amostradas 33 espécies, das quais 18 foram identificadas como espécies já conhecidas, 12 foram consideradas espécies novas e três amostras não puderam ser identificadas em nível específico. As espécies estão distribuídas nas três ordens, em oito famílias e em 19 gêneros. Pode-se afirmar que houve um expressivo incremento do número de espécies no Espírito Santo, visto que das 33 espécies amostradas, somando-se espécies identificadas a nível específico e espécies novas, 23 novas ocorrências foram anotadas para o litoral capixaba e, para o litoral brasileiro representou um acréscimo de 14 espécies e um gênero (*Amphicarpa*). Atualmente o Espírito Santo apresenta 50 espécies de ascídias.

A deficiência na quantidade de estudos taxonômicos específicos e poucos locais amostrados no estado podem ter sido os principais fatores para a ocorrência da grande quantidade de espécies novas. Estas 12 espécies estão distribuídas em seis famílias e em nove gêneros, um número bastante expressivo em comparação com estudos realizados em outras regiões mais bem amostradas. No estado de Santa Catarina, cinco trabalhos contemplam a fauna de ascídias: Van Name (1945), Rodrigues (1962), Rocha & Moreno (2000), Rocha *et al.* (2005b) e Rocha *et al.* (2009). No entanto, das 39 espécies registradas para o estado, apenas uma espécie nova, *Polycarpa itapoa* Rocha & Moreno, 2000 foi descrita para Santa Catarina. Um “checklist” realizado por Rocha *et al.* (2011), aponta 66 espécies para o litoral de São Paulo, estado com o maior conhecimento sobre a fauna de Ascidiacea em relação aos outros

estados brasileiros. Dentre estas 66 espécies, nove foram descritas para o litoral paulista: *Ascidia santosi* Millar, 1958; *Eudistoma clavatum* Rocha & Bonnet, 2009b; *Didemnum galacteum* Lotufo & Dias, 2007; *Didemnum rodriguesi* Rocha & Monniot, 1993; *Didemnum tetrahedrum* Dias & Rodrigues, 2004; *Botryllus tabori* Rodrigues, 1962; *Pyura mariscata* Rodrigues, 1966; *Pyura millari* Rodrigues, 1966 e *Molgula braziliensis* Millar, 1958.

As coletas do presente trabalho aconteceram em cinco locais, estes escolhidos baseados no critério de abranger os mais diversificados substratos possíveis da região. A costa capixaba é formada por substratos de composições variadas. Grande parte das praias apresentam afloramentos de rochas com intensa cimentação de ferro, intercalado com grãos de quartzo, que quando submetidos à erosão formam superfícies bastante irregulares, fornecendo grande quantidade de substratos ideais para a fixação de ascídias, fornecendo-lhes abrigo. Estes abrigos são propiciados também pela existência de costões rochosos, principalmente na face inferior das rochas e gretas formadas por estas. Algumas ilhas também podem ser encontradas na região central e sul do estado. Existem ainda os substratos artificiais formados principalmente pelo Porto de Vitória, plataformas de petróleo e uma grande quantidade de naufrágios. Outro fator importante foi a época em que aconteceram as coletas, nos meses de janeiro e fevereiro, períodos em que muitas espécies não se encontravam em período reprodutivo, o que dificultou ou até mesmo impediu sua identificação, pela ausência de gônadas desenvolvidas e/ou de larvas. Portanto, coletas em diferentes meses do ano podem ser de grande valia para a identificação de diversas espécies, principalmente dos didemnódeos em que as larvas são imprescindíveis para a sua identificação.

Em uma comparação entre a ilha dos Pacotes (Vila Velha) e a ilha Escalvada (Guarapari), nos chama atenção a grande quantidade de espécies encontrada na primeira, pois se trata de uma ilha de dimensões reduzidas, muito menor que a segunda. Além disso, em 2011 foi realizado apenas um mergulho na ilha dos Pacotes por apenas uma dupla de pesquisadores, já na ilha Escalvada, foram realizados três mergulhos, sendo o de 2011, executado por uma única dupla e os de 2012, por duas duplas de pesquisadores.

A taxonomia da classe enfrenta dificuldades no que diz respeito a análises moleculares, técnica ainda pouco explorada e que possivelmente auxiliaria na identificação de espécies, definição de posições filogenéticas e na sinonimização ou a separação de espécies. Infelizmente há uma escassez de profissionais trabalhando com a classe com essa abordagem. A exemplo disso, dois casos que poderiam ser resolvidos por meio de técnicas moleculares

estão na família Didemnidae. Foi encontrada uma espécie do gênero *Didemnum* para o qual, após uma cuidadosa análise dos espécimes, constatou-se que apenas a avaliação morfológica era insuficiente para identificá-lo, pois além de não apresentar larvas, os espécimes do Espírito Santo apresentam características compartilhadas entre *Didemnum galacteum* Lotufo & Dias, 2007 e de *D. duplicatum* Monniot, 1983. Outros espécimes lembravam muito a espécie *Didemnum vanderhorsti* Van Name, 1924, mas apresentavam uma estrutura de aparência glandular, em forma de ferradura e que acompanha a primeira alça intestinal no lado direito. Esta estrutura é mencionada apenas para *D. calliginosum* Monniot, 1984. Em nossos espécimes encontramos, na mesma colônia, zooides com e sem tal característica, o que pode indicar uma sinonímia entre *D. vanderhorsti* e *D. calliginosum*. Em ambos os casos anteriores, um estudo de biologia molecular poderia indicar a proximidade genética dos exemplares estudados e aqueles coletados em diferentes regiões, desta forma ajudando a definir se as espécies mencionadas são sinonímias ou não.

Outros problemas taxonômicos merecem atenção, pois tratam da discordância entre autores a respeito da sinonímia de alguns táxons. Como exemplo, temos a família Styelidae, onde há uma discussão a respeito de uma sinonímia entre os gêneros *Amphicarpa* e *Stolonica*. Segundo Kott (1985), a presença ou ausência de gônadas hermafroditas não deve ser usada como critério para diferenciar os gêneros, mas afirma que o gênero *Stolonica* se caracterizaria pela presença de gônadas, geralmente hermafroditas, formando uma fileira de cada lado e com grandes testículos lobados, enquanto o gênero *Amphicarpa* se caracterizaria pela presença de gônadas não organizadas em uma única fileira de cada lado do endóstilo e que apresentaria numerosos folículos testiculares indivisos. Posteriormente Kott (1990), passa a considerar o critério da distribuição das gônadas variável e reúne ambos os gêneros em *Stolonica*, reabrindo a discussão a respeito dos critérios diagnósticos dos gêneros. Posteriormente, Monniot (2002: 71) em uma pequena análise da família Styelidae ressalta que Michaelsen (1922) já havia definido critérios bastante claros para a diferenciação entre os gêneros, afirmando que as gônadas hermafroditas apenas no lado direito caracteriza *Stolonica* e que *Amphicarpa* apresenta gônadas femininas ou hermafroditas em ambos os lados do corpo. Nós preferimos seguir os critérios de Michaelsen (1922) visto que nossos espécimes apresentam claramente os caracteres diagnósticos propostos pelo autor.

A grande quantidade de espécies novas encontradas revela um cenário em que ainda há muito a ser feito, visto que foram amostrados cinco pontos, dos quais um único (Naufrágio Victory 8B) é formado por substrato artificial. De modo geral, as espécies encontradas

revelam que o Espírito Santo ainda necessita mais estudos para abranger uma quantidade de espécies que possa refletir um panorama da realidade da fauna local, pois apenas dois trabalhos (tese de doutorando de Lotufo, 2002 e o presente estudo) foram realizados no estado com fins taxonômicos.

REFERÊNCIAS

- Abdul, J.A.H. & Sivakumar, V. (2007) Occurrence and distribution of ascidians in Vizhinjam Bay (south west coast of India). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 342, 189–190.
- Absalão, R.S. (1989) Padrões distributivos e zoogeografia dos moluscos da plataforma continental brasileira. Parte III. Comissão oceanográfica Espírito Santo I. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84 (4), 1–6.
- Aron, S. & Sole-Cava, A.M. (1991) Genetic evaluation of the taxonomic status of two varieties of the cosmopolitan ascidian *Botryllus niger* (Asciacea: Botryllidae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 19, 271–276.
- Beiras, R., Bellas, J., Fernández, N., Lorenzo, J.I. & Cobelo-García, A. (2003) Assessment of coastal marine pollution in Galicia (NW Iberian Peninsula); metal concentrations in seawater, sediments and mussels (*Mytilus galloprovincialis*) versus embryo–larval bioassays using *Paracentrotus lividus* and *Ciona intestinalis*. *Marine Environmental Research*, 56, 531–553.
- Berrill, N.J. (1932). Ascidians of the Bermudas. *Biological Bulletin of Marine Biology Laboratory (Woods Hole)*, 62, 77–88.
- Boltovskoy, E. (1964) Provincias zoogeográficas de América del Sur y su sector Antártico según los foraminíferos bentónicos. *Boletín del Instituto de Biología Marina de Mar del Plata*, 7, 93–99.
- Bonnet, N.Y.K. & Rocha, R.M. (2011) The Ascidiidae (Asciacea, Tunicata) in coastal Brazil. *Zoological Studies*, 50 (6), 809–825.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. (2007) Outros Deuterostômios: Chaetognatha, Hemichordata, Chordata. In: Brusca, R.C. & Brusca, G.J., *Invertebrados*, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, pp. 874–909.
- Bullard, S.G., Whitlatch, R.B. & Osman, R.W. (2004) Checking the landing zone: Do invertebrate larvae avoid settling near superior spatial competitors? *Marine Ecology Progress Series*, 280, 239–247.
- Castro, B.M. & Miranda, L.B. (1998) Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S. In: Robinson, A.R. & Brink, K.H. (Eds.) *The Sea*, Volume 11. John Wiley and Sons, New York, pp. 209–252.
- Carballo, J.L. & Naranjo, S. (2002) Environmental assessment of a large industrial marine

- complex based on a community of benthic filter-feeders. *Marine Pollution Bulletin*, 44, 605–610.
- Carballo, J.L., Naranjo, S., Kukurtzü, B. de La Calle, F. & Hernández-Zanuy, A. (2000) Production of *Ecteinascidia turbinata* (Ascidiacea: Perophoridae) for obtaining anticancer compounds. *Journal of the World Aquaculture Society*, 31(4), 481–490.
- Carlton, J.T. & Geller, J.B. (1993) Ecological roulette: the global transport of nonindigenous marine organisms. *Science*, 261, 78–82.
- Coelho, P.A. & Santos, M.F. (1980) Zoogeografia marinha do Brasil. I. Considerações gerais sobre o método e aplicação a um grupo de crustáceos (Paguros: Crustacea Decápoda, super-famílias Paguroidea e Coenobitoidea). *Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo*, 29 (2), 139–144.
- Cohen, A.N. & Carlton, J.T. (1998) Accelerating invasion rate in a highly invaded estuary. *Science*, 279, 555–558.
- Collin, R., Díaz, M.C., Norenburg, J., Rocha, R.M., Sánchez, J.A., Schulze, A., Schwartz, M. & Valdés, A. (2005) Photographic Identification Guide to Some Common Marine Invertebrates of Bocas Del Toro, Panama. *Caribbean Journal of Science*, 41 (3), 638–707.
- Coutts, A.D.M. & Dodgshun, T.J. (2007) The nature and extent of organisms in vessel sea-chests: A protected mechanism for marine bioinvasions. *Marine Pollution Bulletin* 54, 875–886.
- Coutts, A.D.M., Moore, K.M. & Hewitt, K.L. (2003) Ships' sea-chests: an overlooked transfer mechanism for non-indigenous marine species? *Marine Pollution Bulletin*, 46, 1510–1513.
- Cunningham, R.O. (1871) Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H.M.S. Nassau in the years 1866–1869. *Transactions of the Linnean Society of London*, 27, 465–502.
- Davis, M.H. & Davis, M.E. (2005) *Styela clava* (Tunicata: Ascidiacea): a new addition to the fauna of the Portuguese coast. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85, 403–404.
- Dias, G.M., Duarte, L.F.L. & Solferini, V.N. (2006) Low genetic differentiation between isolated populations of the colonial ascidian *Symplesma rubra* Monniot, C. 1972. *Marine Biology*, 148, 807–815.

- Dias, G.M., Abreu, A.G., Silva, F.O.M. & Solferini, V.N. (2009) Microgeographical differentiation between morphotypes of *Trididemnum orbiculatum* (Tunicata: Ascidiacea) in south-eastern Brazil. *Aquatic Biology*, 4, 243–252.
- Draughon, L.S., Scarpa, J. & Hartmann, J.X. (2010) Are filtration rates for the rough tunicate *Styela plicata* independent of weight or size? *Journal of Environmental Science and Health Part A*, 45, 168–176.
- Ekau, W. & Knoppers, B. (1999) An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf. *Archive of Fishery and Marine Research*, 47, 113–132.
- Eldredge, L.G. (1966) A taxonomic review of Indo-Pacific didemnid ascidians and descriptions of twenty-three central Pacific species. *Micronesica*, 2, 161–261.
- Floeter, S.R. (1996) Padrões de Biogeografia e Riqueza de Espécies de Gastrópodes da Região de Marataízes, ES. Considerações para o Atlântico Sul Ocidental. *Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia*, 42p.
- Floeter, S.R. & Gasparini, J.L. (2000) The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. *Journal of Fish Biology*, 56, 1099–1114. doi: 10.1006/jfbi.2000.1231.
- Floeter, S.R. & Soares-Gomes (1999) Biogeographic and species richness patterns of Gastropoda on the southwestern Atlantic. *Revista Brasileira de Biologia*, 59 (4), 567–575.
- Floeter SR, Guimarães, R.Z.P., Rocha LA, Ferreira CEL, Rangel CA, Gasparini JL (2001) Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 10, 423–433.
- Floeter, S.R., Krohling, W., Gasparini, J.L., Ferreira, C.E.L. & Zalmon, I.R. (2007) Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. *Environmental Biology of Fish*, 78, 147–160. doi: 10.1007/s10641-006-9084-6.
- Forbes E. & Hanley, S.C.T. (1853) *A history of British Mollusca and their shells*. vol. 4, John Van Voorst, London, 301 pp.
- Giard, A.M. (1872) Recherches sur les ascidies composées ou synascidies. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 1 (1), 501–704.
- Goodbody, I. (1984a) The ascidian fauna of two contrasting lagoons in the Netherlands Antilles: Piscadera Baai, Curaçao, and the lac of Bonaire. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 67 (202) 21–61.

- Goodbody, I. (1984b) Ascidians from Caribbean shallow water localities. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 67 (203), 62–76.
- Goodbody, I. (1993) The Ascidian Fauna of a Jamaican Lagoon: Thirty Years of Change. *Revista de Biología Tropical*, 41 (1), 35–38.
- Goodbody, I. (2000) Diversity and distribution of ascidians (Tunicata) in the Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 480, 302–326.
- Goodbody, I. (2003) The ascidian fauna of Port Royal, Jamaica I. Harbor and Mangrove dwelling species. *Bulletin of Marine Science*, 73 (2), 457–476.
- Goodbody, I. (2004) Diversity and distribution of ascidians (Tunicata) at Twin Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 524, 1–20.
- Goodbody, I. & Cole, L. (2006) The tropical western Atlantic Perophoridae (Ascidacea) II. The genus *Ecteinascidia*. *Bulletin of Marine Science*, 79 (1), 49–70.
- Hartmeyer, R. (1912) Die Ascidien der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer Valdivia*, 1898–1899. 16, 225–392.
- Hartmeyer, R. (1919) Ascidien. In: Results of Dr. E. Mjöberg's Swedish scientific expeditions to Australia 1910–1913. *Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 60 (4), 1–150.
- Hastings, A.B. (1931) Tunicata. *Scientific Reports of the Great Barrier Reef Expedition*, 4 (3), 69–109.
- Heller, C. (1878) Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten. *Sitzungsberichte/Akademie der Wissenschaften in Wien*, 77 (1), 1–28.
- Herdman, W.A. (1880) Preliminary report on the Tunicata of the Challenger expedition. Pt. 2. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 10, 714–726.
- Herdman, W.A. (1881). Preliminary report on the Tunicata of the Challenger Expedition. Cynthiidae; Molgulidae. *Proceedings of the Royal of Edinburgh*, 11 (4), 233–240.
- Herdman, W.A. (1882). Report on the Tunicata collected during the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. Pt I, Ascidiæ simplices. *Zoological Challenger Expedition*, 6 (17), 1–296.
- Herdman, W.A. (1886) Report on the Tunicata collected during the years 1873–1876. Part 2. Ascidiæ Compositæ. *Zoological Challenger Expedition*, 14 (38), 1–425.
- Herdman, W.A. (1899) Descriptive catalogue of the Tunicata in the Australian Museum. *Catalogue Australian Museum, Sydney*, 17, 1–139.

- Hirose, E. (2009) Ascidian tunic cells: morphology and functional diversity of free cells outside the epidermis. *Invertebrate Biology*, 128(1), 83–96.
- Hong, J.S. (1982) Contribution à l'étude des peuplements d'un fond de Concrétionnement Coralligène dans la région marseillaise en Méditerranée Nord-Occidentale. *Bull. of KORDI*, 4: 27-51.
- Kossuga, M.H., de Lira, S.P., Nascimento, A.M., Gambardella, M.T.P., Berlinck, R.G.S., Torres, Y.R., Nascimento, G.G.F., Pimenta, E.F., Silva, M., Thiemann, O.H., Oliva, G., Tempone, A.G., Melhem, M.S.C, de Souza, A.O., Galetti, F., Silva, C.L., Cavalcanti, B., Pessoa, C.O., Moraes, M.O., Hajdu, E., Peixinho, S. & Rocha, R.M. (2007) Isolamento e atividades biológicas de produtos naturais das esponjas *Monanchora arbuscula*, *Aplysina* sp., *Petromica ciocalyptoides* e *Topsentia ophiraphidites*, da ascídia *Didemnum ligulum* e do octocoral *Carijoa riisei*. *Quimica Nova*, 30 (5), 1194–1202.
- Kossuga, M.H., Lira, S.P., McHugh, S., Torres, Y.R., Lima, B.A, Gonçalves, R., Veloso, K., Ferreira, A.G., Rocha, R.M. & Berlinck, R.G.S. (2011) Antibacterial modified diketopiperazines from two ascidians of the genus *Didemnum*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 20 (4), 704–711.
- Kott, P. (1952) The Ascidians of Australia. I. Stolidobranchiata Lahille and Phlebobranchiata Lahille. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 3 (3), 206–333.
- Kott, P. (1957) The Sessile Tunicata. John Murray Expedition 1933-34. *Scientific Reports*, 10 (4), 129–149.
- Kott, P. (1962) The ascidians of Australia III. Aplousobranchiata Lahille: Didemnidae Giard. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 13 (3), 265–334.
- Kott, P. (1966) Ascidians from Northern Australia. *University of Queensland Papers*, 2 (15), 276–304.
- Kott, P. (1972) The Ascidians of South Australia. II. Eastern Sector of the Great Australian Bight and Investigator Strait. *Transactions of The Royal Society of South Australia*, 96 (4), 165–196.
- Kott, P. (1976) Ascidian fauna of the Western Port Bay, Victoria and comparison with that of Port Phillip Bay. *Memoirs of the National Museum of Victoria*, 37, 53–96.
- Kott, P. (1981) The ascidians of the reef flats of Fiji. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 105 (3), 147–212.
- Kott, P. (1985) The Australian Ascidiacea. Part 1. Phlebobranchia and Stolidobranchia. *Memoirs of the Queensland Museum*, 23, 1–440.

- Kott P. (1990) The Australian Ascidiacea, Phlebobranchia and Stolidobranchia (Suppl.). *Memoirs of the Queensland Museum*, 29, 267–298.
- Kott, P. (1992) The Australian Ascidiacea. Part III: Aplousobranchia (2). *Memoirs of the Queensland Museum*, 32, 375–655.
- Kott, P. (2001) The Australian Ascidiacea. Part 4, Aplousobranchia (3), Didemnidae. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47 (1), 1–407.
- Kott, P. (2002) Ascidiacea (Tunicata) from Darwin, Northern Territory, Australia. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 18: 19–55.
- Kott, P. (2004a) New and little-known species of Didemnidae (Ascidiacea, Tunicata) from Australia (part 2). *Journal of Natural History*, 38 (19), 2455–2526.
- Kott, P. (2004b) Ascidiacea (Tunicata) in Australian waters of the Timor and Arafura Seas. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 20: 37–81.
- Kott, P. (2007) New and little-known species of Didemnidae (Ascidiacea, Tunicata) from Australia (part 4). *Journal of Natural History*, 41 (17–20), 1163–1211.
- Kott, P. (2008) Ascidiacea (Tunicata) from deep waters of the continental shelf of Western Australia. *Memoirs of the Queensland Museum*, 42 (15–16), 1103–1217.
- Kott, P. (2009) Taxonomic revision of Ascidiacea (Tunicata) from the upper continental slope off north-western Australia. *Journal of Natural History*, 43 (31–32) 1947–1986.
- Kott, P. & I. Goodbody. (1980) The Ascidiaceans of Hong Kong. In: Morton, B.S. & Tseng, C.K. (Eds) *Proceedings of the first international marine biological workshop: the flora and fauna of Hong Kong and Southern China, Hong Kong*. Hong Kong University Press, Hong Kong, pp. 530–554.
- Kowalevsky, A. (1874) Ueber die Knospung der Ascidien. *Arch. Mikrosk. Archiv für mikroskopische Anatomie*, 10, 441–470.
- Kremer, L.P., Rocha, R.M. & Roper, J.J. (2010) An experimental test of colonization ability in the potentially invasive *Didemnum perlucidum* (Tunicata, Ascidiacea). *Biological Invasions*, 12, 1581–1590.
- Lafargue, F. (1968) Les peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. II. Les Didemnidae - systématique - Écologie. *Vie et Milieu*, 19 (2A), 353–446.
- Lafargue, F. & Wahl, M. (1987a) The didemnid ascidian fauna of France. *Annales de l'Institut Océanographique*, 63 (1), 1–46.

- Lafargue, F. & Wahl, M. (1987b) Contribution to the knowledge of littoral ascidians (Ascidacea, Tunicata) of the Senegalese coast. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*, 46, Ser. A, (3-4), 385–402.
- Lambert, G. (2001) A global overview of ascidians introductions and their possible impact on the endemic fauna. *In*: Sawada, H., Yokosawa, H. & Lambert, C.C. (Eds.), *The Biology of Ascidians*. Springer-Verlag, Tokyo, pp. 249–257.
- Lambert, G. (2003) Marine biodiversity of Guam: the Ascidacea. *Micronesica*, 35–36, 588–597.
- Lambert, G. (2004) The south temperate and Antarctic ascidian *Corella eumyota* reported in two harbours in north-western France. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84, 239–241.
- Lambert, G. (2005) Ecology and natural history of the protochordates. *Canadian Journal of Zoology*, 83 (1), 34–50.
- Lambert, G. (2007) Invasive sea squirts: A growing global problem. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 342, 3–4.
- Lesueur, C.A. (1823) Descriptions of several new species of Ascidia. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 3, 2–8.
- Lopes, R.M. (Ed.) (2009) Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Lotufo, T.M.C. (2002) Ascidacea (Chordata: Tunicata) do litoral tropical brasileiro. *Tese de doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo*, 183 pp.
- Lotufo, T.M.C. & Silva, A.M.B. (2006) Ascidacea. *In*: Cascon, E.M. & Lotufo, T.M.C. *Biota Marinha da costa oeste do Ceará*. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, Fortaleza, pp. 221–248.
- Lotufo, T.M.C. & Dias, G.M. (2007) *Didemnum galacteum*, a new species of white didemnid (Chordata: Ascidacea: Didemnidae) from Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 120 (2), 137–142.
- Lüderwaldt, H. (1929) Resultado de uma excursão científica à Ilha de São Sebastião, no litoral do Estado de São Paulo, em 1925. *Revista do Museu Paulista*, 16, 1–79.
- Marins, F.O., Novaes, R.L.M., Rocha, R.M. & Junqueira, A.O.R. (2010) Non indigenous ascidians in port and natural environments in a tropical brazilian bay. *Zoologia*, 27 (2), 213–221.

- Michaelson, W. (1904). Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten*, 21 (2), 1–124.
- Michaelson, W. (1915). Tunicata. In: *Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna West Afrikas*. Hamburg, pp. 328–518.
- Michaelson, W. (1918) Ascidia Ptychobranchia und Diktyobranchia des Roten Meeres. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 95, 1–121.
- Michaelson, W. (1919) Zur Kenntnis der Didemnidae. *Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg*, 21 (1), 1–42.
- Michaelson, W. (1920) Die Krikobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans: Didemniden. *Jahrbuch des Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten*, 37, 1–76.
- Michaelson W. (1922) Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae von Neuzeeland und den Chatham-Insel. *Viden-skabelige meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, 73, 359–498.
- Michaelson, W. (1923) Neue und altbekannte Ascidien aus dem Reichmuseum zu Stockholm. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg*, 40, 1–60.
- Michaelson, W. (1930) Ascidiae Krikobranchiae. *Fauna Sud-west-Australiens*, vol. 5, pp. 461–558.
- Millar, R.H. (1952) On a collection of ascidians from the Gold Coast. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 123 (II), 277–325.
- Millar, R.H. (1953) On the collection of ascidians from the Gold Coast. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 123 (2), 277–325. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.1953.tb00176.x>.
- Millar, R.H. (1954) On a collection of ascidians from South Africa. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 125 (1), 169–220.
- Millar, R.H. (1955) On a collection of ascidians from South Africa. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 125 (1), 169–221.
- Millar, R.H. (1956). Ascidians from Mozambique, East Africa. *Annals and Magazine of Natural History*, 12 (9) 913–932.
- Millar, R.H. (1958) Some ascidians from Brazil. *Annals and Magazine of Natural History*, 13 (1), 497–514.

- Millar, R. H. (1962) Further descriptions of south african ascidians. *Annals of the South African Museum*, 46 (7), 113–221.
- Millar, R.H. (1966) Ascidiacea. *Memoirs of the National Museum Victoria*, 27, 357–384.
- Millar, R.H. (1975) Ascidians from the Indo-West-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, 3(20): 205–336.
- Millar, R.H. (1977) Ascidians (Tunicata: Ascidiacea) from the Northern and Northeastern Brazilian Shelf. *Journal of Natural History*, 11, 169–223.
- Millar, R.H. (1978) Ascidians from the Guyana Shelf. *Netherlands Journal of Sea Research*, 12 (1), 99–106.
- Millar, R.H. (1988) Ascidians collected during the International Indian Ocean Expedition. *Journal of Natural History*, 22, 823–848.
- Milne-Edwards, H. (1841) Observations sur les ascidies composées des côtes de la Manche. *Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France*, 18, 217–326.
- Minchin, D. & Sides, E. (2006) Appearance of a cryptogenic tunicate, a *Didemnum* sp., fouling marina pontoons and leisure craft in Ireland. *Aquatic Invasions*, 1, 143–147.
- Monniot, C. (1965) Etude systématique et évolutive de la famille des Pyuridae (Ascidiacea). *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris*, (A) 36, 1–203.
- Monniot, C. (1969a) Sur une collection d'ascidies de Dakar (Phlébobranches et Stolidobranches). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, Ser. 2, 41, (3) 622–654.
- Monniot, C. (1969b) Ascidies Phlébobranches et Stolidobranches. Résultats Scientifiques des Campagnes de la 'Calypso'. *Annales del'Institut Océanographique*, 47, 35–59.
- Monniot, C. (1972) Ascidies Stolidobranches des Bermudes. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 3, 43 (57), 617–643.
- Monniot, C. (1983a) Ascidies Littorales de Guadeloupe II. Phlébobranches. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, sér 4A, 5 (1A), 51–71.
- Monniot, C. (1983b) Ascidies Littorales de Guadeloupe IV. Styelidae. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, Ser. 4A, 5 (2), 423–456.
- Monniot, C. (1987) Ascidies de Nouvelle-Calédonie. II Les genres de *Polycarpa* et *Polyandrocarpa*. *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle*, Ser. 4A, 9 (2), 275–310.
- Monniot, C. (1997) Ascidies phlébobranches du Canal du Mozambique. *Zoosystema*, 19 (4), 557–571.

- Monniot, C. (2002) Stolidobranch ascidians from the tropical western Indian Ocean. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 135, 65–120.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1972) Clé mondiale des genres d'ascidies. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 113, 311–367.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1976) Les ascidies de la Côte du Mozambique. *Revue de Zoologie Africaine*, 90 (2), 357–393.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1984). Ascidies littorales de Guadeloupe VII. Espèces nouvelles et complémentaire à l'inventaire. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4, 6A (3), 567–582.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1987) Les ascidies de Polynésie Française. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Zoologie*, 136, 1–155.
- Monniot, C. & Monniot, F. (1994) Additions to the inventory of eastern tropical Atlantic ascidians; Arrival of cosmopolitan species. *Bulletin of Marine Science*, 54 (1), 71–93.
- Monniot, C., Monniot, F. & Laboute, P. (1985) Ascidies du port de Papeete (Polynésie Française): relations avec le milieu naturel et d'autres ports. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4, 7 (3), 481–495.
- Monniot, C., Monniot, F., & Laboute, P. (1991) *Coral reef ascidians of New Caledonia*. Orstom, Paris, 248 pp.
- Monniot, C., Monniot, F., Griffiths, C.I. & Schleyer, M. (2001) South African Ascidians. *Annals of the South African Museum*, 108 (1), 1–141.
- Monniot, F. (1972) Ascidies aplousobranches des Bermudes. Polyclinidae et Polycitoridae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, sér. 3, 61 (82), 949–962.
- Monniot, F. (1983a) Ascidies littorales de Guadeloupe I, Didemnidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4, 5 (1), 5–49.
- Monniot, F. (1983b) Ascidies littorales de Guadeloupe. V. Polycitoridae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4e, 5A (4), 999–1019.
- Monniot, F. (1984) Ascidies littorales de Guadeloupe 8. Questions de systématique évolutive posées par les Didemnidae. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4A, 6 (4), 885–905.
- Monniot, F. (1995) Ascidies de Nouvelle-Calédonie. XV Le genre *Didemnum*. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Ser. 4, 16A (2–4), 299–344.
- Monniot, F. (2007) Some comments on the Ascidians of New Caledonia. In: Payri, C.E. & Richer de Forges, B. (Eds.) *Compendium of marine species of New Caledonia*,

- Documents Scientifiques et Techniques. II7, seconde édition, IRD Nouméa, pp. 349–356.
- Monniot, F. (2009) Some ascidians from Indonesian marine lakes (Raja Ampat Islands, West Papua). *Zootaxa*, 2106, 13–40.
- Monniot, F. (2010) Some new data on tropical western Pacific Ascidians. *Zootaxa*, 2561, 1–29.
- Monniot, F. & Monniot, C. (1996) New Collections of Ascidians from the Western Pacific and Southern Asia. *Micronesica*, 29 (2), 133–279.
- Monniot, F. & Monniot, C. (1997) Ascidians collected in Tanzania. *Journal of East African Natural History*, 86, 1–35.
- Monniot, F. & Monniot, C. (2001) Ascidians from the tropical western Pacific. *Zoosystema*, 23 (2), 201–383.
- Monniot, F. & Monniot, C. (2006) Ascidiés (Polyclinidae, Pseudodistomidae et Polyclinidae) de l'ouest de l'océan Indien. *Zoosystema*, 28 (1), 113–156.
- Moreno, T.R. & Rocha, R.M. (2008) Phylogeny of the Aplousobranchia (Tunicata: Ascidiacea). *Revista Brasileira de Zoologia*, 25 (2), 269–298.
- Moure, J.S., Björnberg . T.K.S., Loureiro, T.St. (1954) Protochordata ocorrentes na entrada da Baía de Paranaguá. *Dusenía*, 5 (5–6), 233–242.
- Naranjo, S.A., Carballo, J. L. & Garcia-Gomez, J.C. (1996) Effects of environmental stress on ascidian populations in Algeciras Bay (southern Spain). Possible marine bioindicators? *Marine Ecology Progress Series*, 144, 119–131.
- Nishikawa, T. (1984) Ascidians Collected in the Vicinity of the Oga Peninsula, the Japan Sea. *Memoirs of the National Science Museum*, (17), 149–161.
- Nishikawa, T. (1986) Some Ascidians Dredged around the Oki Islands, the Japan Sea. *Memoirs of the National Science Museum*, (19), 175–184.
- Nishikawa, T. (1991) The Ascidians of the Japan Sea. II. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 35 (1–3), 25–170.
- Okuyama, M., Saito, Y., Ogawa, M., Takeuchi, A., Jing, Z., Naganuma, T. & Hirose, E. (2002) Morphological studies on the bathyal ascidian, *Megalodicopia hians* Oka 1918 (Octacnemidae, Phlebobranchia), with remarks on feeding and tunic morphology. *Zoological Science*, 19, 1181–1189.
- Palacio, F.J. (1980) Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo, 31 (1), 69-92.

- Paulay, G., Kirkendale, L., Lambert, G. & Meyer, C. (2002) Anthropogenic Biotic Interchange in a Coral Reef Ecosystem: A Case Study from Guam. *Pacific Science*, 56 (4), 403–422.
- Pérès, J. M. (1948) Sur une collection d'Ascidies de la zone intercotidale de Dakar. *Bulletin du Muséum*, Ser. 2e, 20 (1), 87–95.
- Pérès, J.M. (1949) Contribution à l'étude des Ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire*, XI (1–2), 159–207.
- Pérès, J.M. (1951) Nouvelle contribution a l'étude des ascidies de la cote occidentale d'Afrique. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire*, 13, 1051–1071.
- Piola, R.F. & Johnston, E.L. (2008) Pollution reduces native diversity and increase invader dominance in marine hard-substrate communities. *Diversity and Distribution*, 14, 329–343.
- Porto de Vitória (2012) Anuário estatístico de 2011. Disponível em <http://www.portodevitoria.com.br/Site/LinkClick.aspx?fileticket=EKXLRtsUiag%3d&t=abid=665&mid=1589&language=pt-BR> (Acessado em 19 de setembro de 2012).
- Primo, C. & Vázquez, E. (2004) Zoogeography of the southern African ascidian fauna. *Journal of Biogeography*, 31, 1987–2009.
- Raff, R.A. & Love, A.C. (2004) Kowalevsky, comparative evolutionary embryology, and the intellectual lineage of evo-devo. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 302B, 19–34.
- Ramsay, A., Davidson, J., Landry, T. & Arsenault, G. (2008) Process of invasiveness among exotic tunicates in Prince Edward Island, Canada. *Biological Invasions*, 10, 1311–1316.
- Ritter, W.E. & Forsyth, R.H. (1917) Ascidian of the littoral zone of southern California. *University of California Publications in Zoology*, 16, 439–512.
- Rocha, R.M. (1995) Abundance and distribution of sessile invertebrates under intertidal boulders (São Paulo, Brazil). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 43 (1), 71–88.
- Rocha, R.M. (2002a) *Trididemnum maragogi* Sp. Nov. (Ascidacea, Didemnidae) from Alagoas, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19 (4), 1105–1110.
- Rocha, R.M. (2002b) *Bostricobranthus digonas* Abbott (Ascidacea, Molgulidae) in Paranaguá Bay, Paraná, Brazil. A case of recent invasion? *Revista Brasileira de Zoologia*, 19 (1), 157–161.
- Rocha, R.M. & Bonnet, N.Y.K. (2009a) Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) introduzidas no Arquipélago de Alcatrazes, São Paulo. *Iheringia, Série Zoologia*, 99 (1), 27–35.

- Rocha, R.M. & Bonnet, N.Y.K. (2009b) *Eudistoma clavatum* sp. nov. (Tunicata: Ascidiacea: Polycitoridae) from Brazil. *Marine Biodiversity Records*, 2 (e3), 1–4.
- Rocha, R.M. & Costa, L.V.G. (2005) Ascidiaceans from Arraial do Cabo, RJ, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95 (1), 57–64.
- Rocha, R.M. & Faria, S.B. (2005) Ascidiaceans at Currais islands, Paraná, Brazil: taxonomy and distribution. *Biota Neotropica*, 5 (2), 1–20.
- Rocha, R.M. & Kremer, L.P. (2005) Introduced Ascidiaceans in Paranaguá Bay, Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22 (4), 1170–1184.
- Rocha, R. M. & Monniot, F. (1993) *Didemnum rodriguesi* sp. nov., a new didemnid tunicate common to southern Brazil and New Caledonia. *Annales de l'Institut Océanographique*, 69 (2), 261–265.
- Rocha, R.M. & Monniot, F. (1995) Taxonomic and Ecological Notes on Some *Didemnum* species (Ascidiacea, Didemnidae) from São Sebastião Channel, South-East Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 55 (4), 639–649.
- Rocha, R.M. & Moreno, T.R. (2000) Ascidiaceans associated with *Eudistoma carolinense* Van Name, 1945. With description of a new species of Polycarpa. *Ophelia*, 52 (1), 9–16.
- Rocha, R.M. & Nasser, C. M. (1998) Some Ascidiaceans (Tunicata, Ascidiacea) from Paraná State, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15 (3), 633–642.
- Rocha, R.M., Dias, G.M. & Lotufo, T.M.C. (2011) Checklist das ascídias (Tunicata, Ascidiacea) do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 11 (1a), 1–11.
- Rocha, R.M., Faria, S.B. & Moreno, T.R. (2005a) Ascidiaceans from Bocas del Toro, Panama. I. Biodiversity. *Caribbean Journal of Science*, 41 (3), 600–612.
- Rocha, R.M., Gamba, G.A. & Zanata, T.B. (2012a) *Aplidium* (Ascidiacea, Polyclinidae) in central coast, Brazil. *Zootaxa*, 3565, 18–30.
- Rocha, R.M., Moreno, T.R. & Metri, R. (2005b) Ascídias (Tunicata, Ascidiacea) da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22 (2), 461–476.
- Rocha, R.M., Zanata, T.B. & Moreno, T.R. (2012b) Keys for the identification of families and genera of Atlantic shallow water ascidiaceans. *Biota Neotropica* 12 (1), 1–35.
- Rocha, R.M., Bonnet, N.Y.K., Baptista, M.S. & Beltramin, F.S. (2012c) Introduced and native Phlebobranch and Stolidobranch solitary ascidiaceans (Tunicata: Ascidiacea) around Salvador, Bahia, Brazil. *Zoologia*, 29 (1), 39–53.

- Rocha, R.M., Kremer, L.P., Baptista, M.S. & Metri, R. (2009) Bivalve cultures provide habitat for exotic tunicates in southern Brazil. *Aquatic Invasions*, 4, 195–205.
- Rocha, R.M., Tavares, Y.A.G., Silva, G.S. & Metri, R. (2006) Origem e Evolução de Deuterostomia. In: Monteiro-Filho, E.L.A & Aranha, J.M. da R. (Org.). *Revisões em Zoologia* I. 1ed. Curitiba: SEMA, pp. 199–215.
- Rocha, R.M., Guerra-Castro, E., Lira, C., Paul, S.M., Hernández, I., Pérez, A., Sardi, A., Pérez, J., Herrera, C., Carbonini, A.K., Caraballo, V., Salazar, D., Diaz, M.C. & Cruz-Motta, J.J. (2010) Inventory of ascidians (Tunicata, Ascidiacea) from the National Park La Restinga, Isla Margarita, Venezuela. *Biota Neotropica*, 10 (1), 1–10.
- Rodrigues, S.A. (1962) Algumas ascídias do litoral sul do Brasil. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*, 24, 193–216.
- Rodrigues, S.A. (1966) Notes on Brazilian ascidians. 1. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia*, 19 (8), 96–115.
- Rodrigues, S.A. (1977) Notes on Brazilian Ascidians. II: On the Records of *Polyandrocarpa anguinea* (Sluiter) and *P. maxima* (Sluiter). *Revista Brasileira de Biologia*, 37 (4), 721–726.
- Rodrigues, S.A. & Rocha, R.M. (1993) Littoral compound ascidians (Tunicata) from São Sebastião, estado de São Paulo, Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 106, 728–739.
- Rodrigues, S.A., Rocha, R.M. & Lotufo, T.M.C. (1998) *Guia ilustrado para identificação das ascídias do estado de São Paulo*. Fapesp, São Paulo, 190 pp.
- Rodriguez, L.F & Ibarra-Obando, S.E. (2008) Cover and colonization of commercial oyster (*Crassostrea gigas*) shells by fouling organisms in San Quintin bay, Mexico. *Journal Shellfish Research*, 27 (2), 337–343.
- Savigny, J.C. (1816) Recherches anatomiques sur les ascidies composées et sur les ascidies simples - Système de la classe des Ascidies In: *Mémoires sur les Animaux sans Vertèbres*, Part. 2. G Dufour, Paris, pp. 1–239.
- Semenov, V.N. (1978) Geographical distribution of benthos on the south american shelf as a function of the distribution of coastal waters. *Oceanology*, 18 (1), 77–87.
- Shenkar, N. & Swalla, B.J. (2011) Global Diversity of Ascidiacea. *PLoS ONE*, 6 (6), 1–12.
- Shenkar, N., Gittenberger, A., Lambert, G., Rius, M., Rocha, R.M., Swalla, B.J & Turon, X. (2012) World Ascidiacea Database. Disponível em <http://www.marinespecies.org/ascidiacea> (Acessado em 10 de setembro de 2012).

- Sluiter, C.P. (1895) Tunicaten. In Semon. R. Zoologische Forschungsreisen in Australien und den Malagischen Archipel Denkschr. *Gesellsch.* 8, 163–186.
- Sluiter, C.P. (1898a) Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Süd-Afrika.II. Tunicaten von Süd-Afrika. *Zoologische Jahrbücher*, 11, 1–75.
- Sluiter, C.P. (1898b). Tuniciers récoltés en 1896 par la Chazalie dans la Mer des Antilles. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 11: 5–34.
- Sluiter, C.P. (1904). Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Pt. I, Die sozialen und holosomen Ascidien. *Siboga Expedition*, 56A, 1–126.
- Sluiter, C.P. (1905) Tuniciers récoltés en 1904 par M. Ch. Gravier dans la golfe de Tadjourah (Somalie Française). *Zoologische Jahrbücher*, 1 (X), 1–64.
- Sluiter, C.P. (1909) Die Tunicaten der Siboga Expedition. Pt II. Die merosomen Ascidien. *Siboga Expedition*, 56B, 1–112.
- Sluiter, C.P. (1913) Ascidien von den Aru-Inseln. *Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 35, 65–78.
- Sluiter, C.P. (1915) Einige neue ascidien von der West-Küste Afrika's. *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging*, Sér. 2, 14: 37–57.
- Sluiter, C.P. (1927) Les ascidies de la cote Atlantique du Maroc. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, 7: 50–99.
- Smale, D.A. & Childs, S. (2012) The occurrence of a widespread marine invader, *Didemnum perlucidum* (Tunicata, Ascidiacea) in Western Australia. *Biological Invasions*, 14 (7), 1325–1330.
- Sollas, I.B.J. (1903) On *Hypurgon skeati*, a new genus and species of compound ascidians. *Quarterly Journal of Microscopical Science*, 46, 729–735.
- Stimpson, W. (1852) Several new ascidians from the coast of the United States. *Proceedings of the Boston Society of Natural History*, 4, 228–232.
- Stimpson, W. (1855) Description of some new marine invertebrata from the Chinese and Japanese Seas. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 7, 375–384.
- Stuardo, J.B. (1964) Distribución de los moluscos marinos litorales en latinoamerica. *Boletín del Instituto de Biología Marina de Mar del Plata*, 7, 79–91.
- Tokioka, T. (1950) Ascidians from the Palao Islands. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 1 (3), 115–150.
- Tokioka, T. (1953). *Ascidians of Sagami Bay*. Iwanami Shoten: Tokyo, 313 pp.

- Tokioka, T. (1954) Contributions to Japanese ascidian fauna. VII. Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. VII. Ascidians. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 3 (3), 239–264.
- Tokioka, T. (1961) Ascidians collected during the Melanesia expedition of the Osaka Museum of Natural History I. Ascidians presented by Dr. R. L. A. Catala of the Aquarium of Nouméa. *Publications of Seto Marine Biological Laboratory*, 9 (1), 103–138.
- Tokioka, T. (1971) A new species of *Rhopalaea* from the Pacific coast of Costa Rica (Tunicata, Ascidiacea). *Publications of Seto Marine Biological Laboratory*, XIX (2/3), 119–122.
- Tokioka, T. (1972) On a small collection of ascidians from the Pacific Coast of Costa Rica. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, XIX (6), 383–408.
- Tokioka, T. & Nishikawa, T. (1975) Contributions to the Japanese ascidians fauna XXVII. Some ascidians from Okinawa, with notes on a small collection from Hong Kong. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, 22 (5), 325–341.
- Traustedt, M.P.A. (1882) Vestindiske Ascidiae simplices. Forste afdeling. Phallusiadae. *Videnskabelige meddelelser fra dansk naturhistorisk forening i kjobenhavn, ann. 1881*, 257–88.
- Tsagkogeorga, G., Turon, X., Hopcroft, R.R., Tilak, M. & Feldstein, T. (2009) An updated 18S rRNA phylogeny of tunicates based on mixture and secondary structure models. *BMC Evolutionary Biology*, 9, 187–203.
- Van Name, W.G. (1902) The ascidians of the Bermuda Islands. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 11, 325–412.
- Van Name, W.G. (1918) Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 100 (1), 49–174.
- Van Name, W.G. (1921) Ascidians of the West Indian region and southeastern United States. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 44, 283–494.
- Van Name, W.G. (1924) Ascidians from Curaçao. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 23, 23–32.
- Van Name, W.G. (1931). New North and South American ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 61, 207–225.
- Van Name, W.G. (1945) The North and South American ascidians. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 84, 1–476.
- Vannucci, M. (1964) Zoogeografia marinha do Brasil. *Boletim do Instituto de Biologia Marinha de São Paulo*, 7, 113–121.

- Vasseur, P. 1967. Contribution à l'étude des ascidies de l'île Maurice (Archipel des Mascareignes, Océan Indien). *Recueil Travaux Station Marine Endoume Marseille*, 6, 101–139.
- Young, P.S. (1995) New interpretations of South American patterns of barnacle distribution. In: *Crustacean Issues 10, – New Frontiers in Barnacle Evolution*. Rotterdam, Schram & Hoeg (Publishers), 229p.